الحروب الفتاكة للبشرية

(الحرب البيولوجية)



تأليف
سامر محي الدين أمين

الحروب
الفتاكة للبشرية
(الحَرب البيولوجية)

الحروب
الفتاكة للبشرية
(الحرب البيولوجية)

تأليف

سامر محي الدين أمين

الطبعة الأولى

1432 هـ- 2012م

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
2012م

أمين، سامر محيي الدين

الحروب الفتاكة للبشرية-الحرب البيولوجية / سامر محيي الدين امين.– دار زهران للنشر والتوزيع، 2012.

(   ) ص.

ر.أ. :

الواصفات: الحروب//تاريخ/سياسة/

- أعدت دائرة المكتبة الوطنية بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية.
- يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية أو أي جهة حكومية أخرى.

المتخصصون في الكتاب الجامعي الأكاديمي العربي والأجنبي

دار زهران للنشر والتوزيع

تلفاكس : 5331289 – 6 – 962+، ص.ب 1170 عمان 11941 الأردن
E-mail : Zahran.publishers@gmail.com
www.darzahran.net

إهــــداء

الى ضحايا الحروب التي دنست تاريخ الجنس البشري
الى ضحايا السلاح الذي انتهك حرمة الحياة

اينما كانوا
ومتى كانوا
ومــن كانوا

الى الذين يدعون الى السلام ونزع التسلح ، والذين يعملون على تخفيف ويلات الحروب .

الفهرس

الفصل الرابع

الفصل الخامس

الفصل السادس

الفصل السابع

الفصل الثامن

الفصل التاسع

المقـــدمــــة

ان تاريخ السلاح على وجه الارض هو نفسه تاريخ الانسان عليها فمن المؤكد ان الانسان القديم كان لا يفارق سلاحه ليلاً او نهاراً ، والا لكان فريسة لعشرات الأنواع من الوحوش او الكواسر ، او حتى لبني جنسه من البشر من الذين زامنوه او عاشوا بالقرب منه . لكن مرور الزمن وتطور المدنية وتقدم العلم يبدو ويا للعجب ، انه قد جعل من السلاح (ضرورة !!! ؟) للانسان معتديا او مدافعا ! .

وزادت فاعلية السلاح وقوته التدميرية فتحول من الحجر والسكين والسيف الى البارود والى العوامل البيولوجية والسمية ثم الكيمياوية فالذرية . وحاول الانسان دائما ، تدفعه نوازعه العدوانية ، استغلال العلم والظواهر والعوامل التي تحيط به لاستنباط اسلحة يضرب بها اعداءه .

ومن هذه الظواهر كانت الظاهرة المرضية التي ارقت الانسان وأصابته وفتكت به . ونتيجة لتراكم خبراته وملاحظاته تبينت له الخواص المعدية لتلك الامراض وطرائق انتشارها والخواص السمية لبعض اجزاء النبات او افرازات الحيوان او ما تعفن من الغذاء .

كما لاحظ التأثير الكبير والحاسم لتفشي وباء او مرض خطير بين القوات المتحاربة على نتائج كثير من المعارك والحروب والحملات . فمرض الطاعون الذي انتشر في اوروبا في القرن الرابع عشر قتل ٢٥ مليونا (٤ص١٣)، وكان لنفس المرض اثره على جيوش الصليبيين عند ابواب القدس ، وكذلك عند اسوار عكا بالنسبة لجيش نابليون عام ١٧٩٩ . والتيفوئيد مثلاً قتل من الجنود في حرب البوير (١٨٩٩-١٩٠٢) اكثر مما قتل الرصاص (٤ ص١٢٢) . فقام الانسان بتعزيز العوامل الحربية التي يمتلكها بعوامل حربية بيولوجية وسمية. وقد لازمت هذه العوامل جانبا معتبراً من حروب وصراعات البشر ، تلك التي نعرفها او التي نجهلها حتى وصلت الى العصر الحالي كأحد العوامل الحربية المعروفة والمهمة .

وبنفس الوقت فان دعاة السلام ونزع التسلح من رجال دين ومصلحين وغيرهم ، ومن اقدم العصور حتى اليوم ، قد منحوا التاريخ الانساني جانب

الرفعة والرقي بأعمالهم النبيلة وجهودهم المكرسة لنزع فتيل العداوات والبغضاء ومنع الإحتكام للسلاح عند الخلاف بدلاً من العقل والمنطق والتسامح .

نحاول في هذا الكتاب التعرف على ذلك النوع من الحروب الذي يدعى الحرب البيولوجية والسمية (التوكسينية) والتي سلاحها عوامل بيولوجية كالبكتيريا ، والفيروسات والتوكسينات والتي تباينت الآراء في تقييمها . فمن قائل انها ذات قوة تدميرية تفوق السلاح النووي – الحراري مائة مرّة (٧ص ٢٠) ، او قائل انها عديمة الفائدة الفعلية (التكتيكية) في ساحة المعركة (٥١ص١) . لكن الامم المتحدة قامت بتعريف اسلحة الحرب البيولوجية بأنها اسلحة للتدمير الشامل في العام ١٩٤٨(١٠ص٥٠١) جنبا الى جنب مع الاسلحة النووية والذرية.

لقد تناولنا معظم الجوانب التي رأيناها متعلقة وضرورية لفهم هذه الحرب من تعريف وتأريخ ، مع محاولة لتقسيم تاريخها ، وخصائص هذه الحرب واسلحتها او الامراض التي تستعمل ، وطرق نشرها وكشفها واخطارها ومشاكلها وانتشارها والوقاية منها وأثر التقدم العلمي ، مع التركيز على جهود تحريم هذه الحرب واسلحتها . ولم نتردد في ذكر ميزاتها العسكرية والاقتصادية جنباً الى جنب مع عيوبها المعنوية والبيئية وغيرها من العيوب ، حتى تكتمل الصورة في ذهن القارئ . وقد عالجنا الموضوع تحت عنوان الحرب البيولوجية والسمية بدلاً من الاسلحة البيولوجية والسمية لأن الاول اشمل وأقرب الى استيعاب الهدف المنشود.

ان تقديم هذا الكتاب للنشر قد يثير القلق عند البعض من انه سيوفر للعسكر او لمجموعات اخرى او لدول غير موقعة على معاهدة الاسلحة البيولوجية افكاراً عن انتاج او تطوير او استعمال هذا النوع من الاسلحة . لكننا نعتقد ان هذا الكتاب لا يوفر اية معلومات مجانية او جديدة غير معروفة للباحثين المختصين في هذا المجال .كما وان معلوماتنا استقيناها من أعمال منشورة للعامة، وكانت معظمها باللغة الانجليزية ومنها منشورات للأمم المتحدة او معهد استوكهولم الدولي لابحاث السلام ، ومن الأحرى بالقارئ العربي الاطلاع عليها ، مع الاشارة هنا الى قلة المراجع التي تبحث في هذا الموضوع بصورة مباشرة وعدم توفرها في المكتبة العربية على الاقل . كذلك فاننا معنيون

برفد وفود بلداننا الى مؤتمرات مراجعة معاهدة الاسلحة البيولوجية والتي تعقد كل خمس سنوات بآخر المعلومات والتطورات ووجهة نظرنا كبيولوجيين ليتوسع بذلك نطاق التحريم الذي تفرضه هذه المعاهدة ولنوقع بيد الذين يحاولون الالتفاف عليها .

بالاضافة الى اننا نحاول ايجاد وعي عام بأخطار هذا السلاح المحتملة على مستقبل الجنس البشري وحاضره ان استعمل في ساحات المعارك او عند حدوث تسرب غير مقصود من منشآت انتاجه ، وحتى لا يظل كابوس الخطر النووي طاغيا وحده على تفكير الرأي العام العربي والغربي حيث يجب تذكر مصادر الخطر الاخرى التي لا تقل عنه ان لم تزد . ونحاول في هذا الكتاب تصحيح الكثير من المفاهيم المغلوطة عن الحرب البيولوجية والسمية (التوكسينية) واللامبالاة التي تعامل بها حتى في صفحات الجرائد والمجلا ت . وحسب معلوماتنا ، التي نرجو ان لا تكون حقيقية ، فان هذا الكتاب هو اول مطبوعة عربية مخصصة كليا لمناقشة هذا الموضوع الهام والدقيق .

ونشير الى محاولات الدول الكبرى استغفالنا او تجهيلنا بامكانيات وآفاق هذه الحرب ، ومنع وصول اية تقنيات اومعلومات عنها الى دول العالم الثالث حتى تبقى هذه الدول تحت رحمتها وطاعتها . فقد ذكر راديو صوت اللجان الثورية الشعبية الليبي في نشرته للأخبار بتاريخ ١٩٩٠/١٢/٢٧: أن وزارة التجارة الامريكية حذرت الشركات والمعاهد الامريكية التي تتعامل بانتاج الفيروسات والجراثيم المطورة من قبول او تشغيل طلبة او باحثين او مشتركين من العراق وفلسطين وليبيا وسوريا وايران .

ونؤكد هنا بأننا لا ندعو لأي فكر عدواني ولا ندعو او نروّج للاسلحة البيولوجية والسمية أو أي سلاح أخر . بل ندعو ونساند اي جهد خير لنزع السلاح ، جميع السلاح ، لتعيش البشرية بحب وسلام وعلى مبدأ الاحترام المتبادل ، ونعتبر نتاجنا هذا مشاركة متواضعة منا في جهد نزع التسلح العالمي الذي سبقنا اليه الكثير من الاخيار .

تعابيــــر ومصطلحـــات مهمـــة

ان التعابير والمصطلحات التالية تتردد اكثر من مرة في ثنايا هذا الكتاب بالمعنى الذي نورده هنا او بمعنى آخر قريب له ، وهي تشكل مسردا لبعض من اهم المصطلحات التي تتداولها المراجع الحديثة عن الحرب البيولوجية والسمية.

ان قسما من هذه المصطلحات لها معانٍ اخرى لم نوردها هنا لكنها قد تكون مذكورة في سياق هذا الكتاب .

الاتحاد السوفيتي : هو اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفيتية (Union of Soviet Socialist Republics) الذي تأسس في ١٩١٧/١٠/٢٥ بعد الثورة الشيوعية التي قادها لينين ضد القياصرة في روسيا . ثم تزعم الاتحاد السوفيتي ما عرف بالكتلة الشرقية او الشيوعية او حلف وارسو بعد الحرب العالمية الثانية واثناء الحرب الباردة ضد الولايات المتحدة الامريكية وحلفائها ، وقد انتهى الاتحاد السوفيتي رسميا في ١٩٩١/١٢/٨ . وتحول الى ما يعرف بكتلة الدول المستقلة .

الاجسام المضادة (Antibodies) : هي بروتينات من نوع الغلوبيولين تفرزها الخلايا اللمفاوية للجهاز المناعي في جسم الانسان لترتبط وتعادل المستضدات الغريبة سواء كانت فيروسات او بكتيريا او غيرها ، او تؤدي الى تسهيل عمل البلعميات المختلفة وتتميز انواع الاجسام المضادة المختلفة بتخصصها ضد نوع واحد فقط من المستضدات لذلك يمكن استخدامها في العلاج والتشخيص .

الارهابيون (Terrorists) : الافراد ، سواء كانوا تابعين لدول او منظمات رسمية او شبه رسمية او متطرفة او محظورة والذين يقومون نتيجة دوافع سياسية او اجتماعية او دينية بالاضرار بمصالح او ارواح الناس الاخرين ، ولا يدخل في ذلك الجنود وما يقومون به في الحرب عادة .

الاستراتيجية (Strategy) : هي علم او فن تخطيط وتحقيق المصالح العليا للأمة سواء كان ذلك باستخدام الوسائل العسكرية او السياسية .

الاسلحة البيولوجية والسمية (Biological and Toxical Weapons) : كل ما يستخدم في الحرب البيولوجية والسمية من عوامل حية، وسموم ،ومعدات، واجهزة، ووسائل انتاج، وتطوير، وحفظ ، وتخزين ،

ونشر تلك العوامل او علاجها .

الاعاقة (Incapacitating) : كل ما يجعل الانسان او الحيوان غير قادر على القيام بوظائفه الحيوية او واجباته الشخصية بنفس الكفاءة الطبيعية . وهي لا تعني الموت .

انتشار الاسلحة البيولوجية (Biological weapons proliferation) : انتقال الاسلحة البيولوجية والسمية من دولة الى أخرى ، او زيادة كميات هذه الاسلحة المنتجة او المخزنة في بلد ما .

بروتوكول جنيف (Geneva Protocol) : هو بروتوكول حظر الاستعمال الحربي للغازات الخانقة او السامة او ما شابهها ولوسائل الحرب البكتريولوجية (البيولوجية) الذي وقع في جنيف عام ١٩٢٥ . وهو اول اتفاقية دولية حديثة تنص صراحة على تحريم الاستخدام الحربي للعوامل البيولوجية .

البروتين (Protein) : هو سلسلة من الاحماض الامينية المتصلة عبر روابط ببتيدية لتكون مختلف الوحدات البنائية والوظيفية داخل الخلايا الحية او خارجها او حول الفيروسات ، فمنها الانزيمات وبعض السموم والاجسام المضادة. وعادة ما تكون للبروتينات تراكيب ثلاثية او رباعية معقدة تعطيها خصائصها الوظيفية والمستضدة .

البكتيريا (Bacteria) : كائنات دقيقة غير حقيقية النواة ، اذ لا تحاط المادة الوراثية فيها بغشاء دهني ، وتتميز بأنتشارها الواسع في الطبيعة وقدرتها على تكوين الابواغ ومقاومة الكثير من الظروف البيئية المتطرفة ، وبعض منها يسبب المرض في الانسان والحيوان والنبات اذا ما تطفلت عليه او تعرض لبعض نواتجها الايضية كالسموم .

البيولوجيا (Biology) = **علم الحياة** : هو العلم الذي يدرس كل اشكال الحياة وما يتعلق بها من نشوء وتطور وتنوع وتناسق واختلاف بالاضافة الى دراسة البيئة المحيطة بالكائنات الحية ، للاستفادة من ذلك في فهم وضمان استمرارية الانسان ورفاهيته .

التحقق من الالتزام (Verification of Compliance) : الوسائل التي تمكن اعضاء في اتفاق ما لنزع التسلح من البحث او اثبات التزام الاطراف الاخرى بالاتفاق .

الترياق (Antitoxin) : اجسام مضادة ينتجها الجهاز المناعي لتعمل ضد السموم ، لذلك يمكن استخدامها في علاج المصابين بالسموم ، او يحث الجهاز المناعي على انتاجها باستخدام السموم المضعفة .

التقنيات الحيوية (Biotechnology) : الوسائل التي تمكن الانسان من الاستفادة من مختلف الكائنات الحية وخاصة الدقيقة منها او منتجاتها او اجزائها من اجل تحقيق مختلف الاغراض الصناعية والزراعية والطبية والبحثية والعسكرية .

التكتيك (Tactic) : الخطوة السياسية أو العسكرية التي تتخذ آنيا ، وفقا للمتغيرات المختلفة ، ويقصد بها تحقيق هدف قريب يصب في النهاية في مصلحة الاستراتيجية العليا .

التلقيح (Vaccination) = **التمنيع الفعال** (Active immuniztion) = **التطعيم** : اجراء وقائي او علاجي احيانا يتم بإعطاء الانسان او الحيوان كائنات دقيقة حية او ميتة ، أو أجزائها المناعية ، مهما كان اصلها او طريقة صنعها، لغرض حث جهازه المناعي لزيادة استجابته المناعية ضد العوامل التي لها نفس الصفات المناعية او المستضدة .

التلوث(Contamination) : تعرض البيئة المحيطة بالانسان او الحيوان او النبات ، او حاجياتهم الضرورية الى مستوى اكثر من المحتمل من عامل خطر اشعاعي او كيمياوي او بيولوجي .

الجراثيم (Germs) = **الميكروبات** (Microbes) : العوامل الحية والفيروسات التي تؤدي الى الاصابة بالمرض . وهذا اصطلاح قل تداوله في الكتب العلمية الحديثة ، وكان يقصد به غالبا البكتيريا بمختلف انواعها .

الجزيء (Molecule) : هو اصغر وحدة من مادة ما وتحمل نفس خصائصها ، فإذا ما قسمت اكثر من ذلك انتجت مادة اخرى .

الجينة (Gene) = **المورثة** : هي تسلسل الـ DNA المسؤول عن صفة وراثية واحدة ، كانتاج انزيم ماليكسر مضادا حيويا معيناً او يعادله .

الحرب البيولوجية والسمية (Biological and Toxical Warfare) : الاستعمال المقصود ، ولاغراض عدائية ، للكائنات الحية أو الفيروسات ، حية او ميتة ، او منتجاتها او مستخلص منها او مادتها الوراثية

او خليط من تلك المادة ، والتي تنتج مادة سامة وتؤدي لمرض او اعاقة او موت او تغيير للعمليات الحيوية للإنسان او الحيوان او النبات ، وكذلك استعمال المواد والادوات والمعدات والمنشآت اللازمة لانتاج وتطوير وتخزين واطلاق ونشر والدفاع ضد تلك العوامل .

الـ (DNA) : هو الحامض الديوكسي الريبوزي النووي الذي يشكل المادة الوراثية الموروثة لجميع الكائنات باستثناء بعض الفيروسات التي تكون مادتها الوراثية من نوع الـ RNA . وبعض الاجزاء الطولية من الـ DNA تكون الجينات او الموروثات . والـ DNA يطلق على جميع المادة الوراثية او أجزائها .

الرذاذ (Aerosoles) : هو تعلق قطيرات صغيرة من مادة سائلة او صلبة في الهواء ، وتكون لها القدرة على الانتقال لبعض المسافات قبل ان تترسب على الارض . والرذاذ يعتبر من افضل طرق نشر العوامل البيولوجية والسمية من الناحية العسكرية .

السموم (Toxins) = الذيفانات = السموم الحيوية = السموم البيولوجية (Biotoxins) : هي المنتجات السامة للكائنات الحية والتي تؤدي الى الاضرار بباقي الكائنات او موتها ، وتشتمل على العوامل المصنعة كيمياويا اذا كانت مشابهة للسموم ذات الاصل البيولوجي ، وكذلك السموم التي قد تنتج من خليط من المادة الوراثية للكائنات الحية .

السموم المضعفة = السموم الموهنة = الذوفانات (Toxoids) : هي سموم بيولوجية اخضعت لمعالجة كيمياوية او فيزياوية معينة افقدتها خواصها السمية الضارة لكنها احتفظت بخواصها المناعية او المستضدة ، ويمكن استخدامها كإجراء وقائي لحث المناعة الفاعلة في جسم الانسان والحيوان .

الطفرات (Mutations) : هو تغير في تسلسل بعض اجزاء المادة الوراثية سواء كان بصورة تلقائية او بصورة محثوثة ، ويظل هذا التغير متوارثا في الاجيال التالية من الكائن الذي حصلت به الطفرة اول مرة وقد تؤدي الى تغير في المظهر الخارجي .

الطفيليات (Parasites) : هي الكائنات التي تعيش وتزدهر على حساب معاش كائنات اخرى او حياتها كبعض المفصليات خاصة او البكتيريا او الفطريات..

العامل البيولوجي (Biological agent) : المادة البيولوجية التي يمكن استخدامها في الحرب للاضرار بطرف آخر ، وتشمل الفطريات والبكتيريا والفيروسات والسموم وغيرها .

العامل السمي (Toxical agent) : السموم البيولوجية ذات الاستخدام العسكري الممكن مهما كان اصلها ، وحيث ان هناك الكثير من المنتجات الحية التي تعتبر سامة اذا أخذت بتركيز عالٍ ، فان العوامل السمية والحربية لها مواصفات خاصة تتعلق بدرجة السمية والثبات هي التي جعلتها مناسبة للاستخدام العسكري .

العامل الكيمياوي (Chemical agent) : المواد الكيمياوية الصناعية التي لا تنتج بيولوجيا ولها مواصفات مطابقة لتلك اللازمة للاستخدام الحربي.

العدو (Enemy) : احد طرفي اي صراع عسكري وسياسي كل للاخر .

العسكر (Soldiers) : الافراد المسلحون النظاميون المدربون على القتال الهجومي او الدفاعي في اي بلد من العالم .

العلاجات (Treatments) : جميع المواد الكيماوية والمستحضرات البيولوجية والطبية التي يمكن استخدامها للقضاء على العامل او التخفيف من حدة مضاعفاته بعد اصابته للانسان او الحيوان او النبات المستهدف .

الفطريات (Fungi) : هي كائنات حية حقيقية النواة يعتبرها البعض من ضمن النباتات ، وتتميز بقدرتها على مقاومة الظروف المختلف ، وتكوين الابواغ الجنسية واللاجنسية التي تساعدها على هذه المقاومة او الوصول الى البيئة المناسبة . وبعض من الفطريات تسبب امراضا خطيرة للانسان والحيوان والنبات لذا يمكن استعمالها كعوامل حربية بيولوجية كما ان قسما اخراً منها ينتج سموما بيولوجية مناسبة للإستعمال الحربي.

الفوعة (Virulence) = الضراوة : هي قدرة كائن معين على احداث التأثر المرضي في العائل المعني . ويعتمد على مجموعة صفات يتمتع بها الكائن الطفيلي وعلى مقدار مناعة العائل .

الفيروسات (Viruses) = الحمات = الحمات الراشحة : كائنات صغيرة جدا لاترى بالميكروسكوبات العادية وترشح من فلترات عزل البكتيريا وتتميز بانها لا تتكاثر خارج الخلايا الحية ، بل تتحول الى صورة بلورية ، اما في داخل

الخلايا الحية فهي تستغل ميكانيكية الانسام والأيض الخلوي لتتكاثر وتغزو خلايا أخرى . وتكون المادة الوراثية للفيروسات إما DNA أو RNA وليس الاثنين. وبعض الفيروسات تعتبر عوامل بيولوجية حربية خطيرة .

اللقاحات (Vaccines) = المطاعيم : مستحضرات لكائنات حيه او فيروسات، ميتة او مثبطة ، او اجزاء مناعية منها ، وغيرها تحفز او تزيد المناعة في الانسان او الحيوان ضد مرض معين ، ومنها السموم المضعفة .

المادة الوراثية (Genetic Material) : مجموعة جينات الكائن بالاضافة الى النوويدات اللازمة لترابط تلك الجينات وتنظيم استنساخها ، وهي في مجموعها تحمل جميع خصائص الكائن والتأثير على اي جزء منها قد يؤثر على مجموعة صفات الكائن بأكمله .

المرض (Disease) : تأثر الانسان او الحيوان او النبات السلبي نتيجة السموم او تكاثر كائنات اخرى عليه او في داخله وما يصاحب ذلك من مضاعفات سببها تغير الفعاليات الايضية . وقد تكون هناك اسباب عضوية اخرى للمرض.

المستضد (Antigen) = الجسم المستضد : هو التركيب الثلاثي الابعاد الذي يستطيع الجهاز المناعي ان يتحسسه ويستجيب له بتكوين خلايا دفاعية فتاكة او تكوين اجسام مضادة تعادله . وتعتبر الفطريات والبكتيريا والفيروسات والسموم البروتينية مستضدة للانسان والحيوان .

المصاب (Casuality) : الانسان او الحيوان او النبات الذي استطاعت عوامل أسلحة العدو اختراق مختلف دفاعاته والوصول الى جسمه فلا يبقى امامه من سبيل للنجاة غير استخدام العلاج المناسب او فعالية جهازه المناعي .

المضادات الحيوية (Antibiotics) : هي سموم تصنع كيمياويا و/او تفرز طبيعيا لتقضي على الكائنات الدقيقة او توقف تكاثرها ، ولا تؤثر على الانسان او الحيوان اذا استعملت بتراكيز مناسبة كعلاج .

معاهدة الاسلحة البيولوجية (Biological Weapons Convention) : هي معاهدة حظر تطوير وانتاج وتخزين الاسلحة البكتريولوجية (البيولوجية) والسمية وتدمير تلك الاسلحة (وتحريم استخدامها) الصادرة عام ١٩٧٢ والتي دخلت حيز التنفيذ في ٢٦ آذار عام ١٩٧٥ لتكون اول معاهدة نزع سلاح حقيقية في العالم .

معاهدة الاسلحة الكيماوية (Chemical Weapons Convention) : هي المعاهدة التي يجري حتى الان تناولها في مؤتمر نزع التسلح منذ سنوات طويلة لتنزع مختلف انواع العوامل والاسلحة الكيماوية وتحرمها بصورة اكبر من بروتوكول جنيف ، والتي يتوقع لها ان تكون على غرار معاهدة الاسلحة البيولوجية ولها آلية تضمن تحققا اكبر من ألتزام الاطراف الاخرى * .

المناعة (Immunity) : قدرة الانسان والحيوان على تحسس الاجسام الغريبة او المستضدات والاستجابة لها بافراز الاجسام المضادة التي تعادلها او بانتاج الخلايا التي تفتك بها وتقضي عليها ، خاصة اذا كان الجسم الغريب كائنا دقيقا .

مؤتمرات المراجعة (Review Conferences) : هي المؤتمرات التي تعقد كل خمس سنوات بعد دخول معاهدة الاسلحة البيولوجية حيز التنفيذ في عام ١٩٧٥ ، كما تضمنت ذلك المعاهدة . ويتم في هذه المؤتمرات مراجعة سير عمل المعاهدة والمشاكل التي قد تنجم عن تطبيق فقراتها او ما قد يستجد من امور لم توضح بصورة جلية في المعاهدة . وقد عقد لحد الان ثلاثة مؤتمرات مراجعة في الاعوام ١٩٨٠، ١٩٨٦، ١٩٩١ .

مؤتمر نزع التسلح (Conference on Disarmament) : هو هيئة تفاوضية متعددة الاطراف تجتمع دوريا في جنيف تحت رعاية الامم المتحدة ، ويصل عدد اعضاء المؤتمر حالياً الى ٤٠ دولة وتجري فيه مناقشة مختلف مشاكل التسلح ووسائل نزعه ، وهو لا يقتصر على الاسلحة البيولوجية والكيمياوية بل النووية والاشعاعية وتسلح الفضاء وغيره .

---

* بينما كان هذا الكتاب تحت الطبع ، وافقت الجمعية العامة للامم المتحدة بالاجماع على معاهدة الاسلحة الكيمياوية في نهاية عام ١٩٩٢ . وفي الفترة بين ١٣-١٥ كانون ثاني ١٩٩٣ افتتح في باريس احتفال البدء بتوقيع المعاهدة بمشاركة دولية واسعة . وبلغ عدد الدول الموقعة في الافتتاح حوالي ١٤٠ دولة منها اربع دول عربية بالاضافة الى "اسرائيل" وإيران .

تحظر المعاهدة انتاج الاسلحة الكيمياوية أو تخزينها (او استخدامها) وتنص على ضرورة القيام بعمليات تفتيش اجبارية للتأكد من التزام الدو ل الاعضاء ، وتقضي المعاهدة التي تم التوصل اليها بعد مفاوضات شاقة استمرت حوالي ٢٥ عاماً بان تقوم الدول الموقعة بتدمير مخزونها من العوامل الكيمياوية بحلول عام ٢٠٠٠ =

الناقل (Vector) : الكائن الحي المستخدم في نقل ونشر العوامل البيولوجية الى المنطقة والسكان المستهدفين ٣ ومن النواقل الحشرات والقوارض والماشية.

النسيلة (Clone) : مجموعة متماثلة الى درجة كبيرة من الكائنات الحية او الخلايا او الفيروسات اوالاحماض النووية او حتى الجينات او اجزائها ، ويكون لهذه المجموعة اصل واحد . والاجسام المضادة الموجهة ضد نسيلة واحدة تسمى اجساما مضادة احادية النسيلة .

نشر العوامل البيولوجية والسمية (Dissemination of the biological and toxical agents) : انطلاق العوامل البيولوجية والسمية على المنطقة او السكان المستهدفين بالكميات والوقت المناسب من خلال وسائل النشر المعروفة مما يؤدي الى الضرر بهم .

النوويدات = النيوكليوتيدات (Nucleotides) : هي الوحدة البنائية للمادة الوراثية (الـ DNA والـ RNA) والتي يشكل تسلسل الانواع المختلفة منها الشفرة الوراثية والجينات التي تتناقلها الاجيال، وتتحدد الصفات الوراثية من الشفرات التي تحملها المادة الوراثية . وهناك ٥ انواع من النوويدات ا، ت ، س ، ج، في الـ DNA و ا ، ي ، س، ج في الـ RNA .

الهجوم البيولوجي والسمي (Biological and toxical attack) : القيام بعمل او سلسلة من الاعمال باستخدام العوامل البيولوجية والسمية

= إلا إذا حصلت على فترة سماح مدتها خمسة اعوام لاسباب فنية . وسيسمح التوقيع عليها باقامة منظمة جديدة مقرها في لاهاي تتولى وضع الترتيبات الخاصة بالتأكد من التزام الدول بالمعاهدة الجديدة .

وقد امتنعت معظم الدولة العربية عن التوقيع وابدت تحفظها على إزالة الاسلحة الكيمياوية من منطقة الشرق الاوسط بينما تمتلك اسرائيل اسلحة نووية . كما اعترضت الصين ايضاً على اساس ان تعريف الاسلحة الكيمياوية كان واسعاً بالقدر الذي يسمح بإساءة استخدام عمليات التفتيش لكنها لم تتخلف عن توقيع المعاهدة . دول العالم الثالث من جانبها رأت في المعاهدة مبالغة في التدخل في الشؤون الداخلية ، فيما الولايات المتحدة الامريكية اعتبرتها تاريخية (انظر ٢٢ ص ١٠ و ١٨ ص ٢٤) .

ومع ترحيبنا بالمعاهدة نصاً وروحاً ، فإننا لم نجد من داع لتغيير اي من الافكار والفرضيات المطروحة في هذا الكتاب ، بل نراها دعوة جديدة للبحث في امر الاسلحة البيولوجية للوصول الى تحريمها وازالتها التامة خاصة وأن معاهدة الاسلحة الكيمياوية لن تدخل حيز التنفيذ قبل عام ١٩٩٥ .

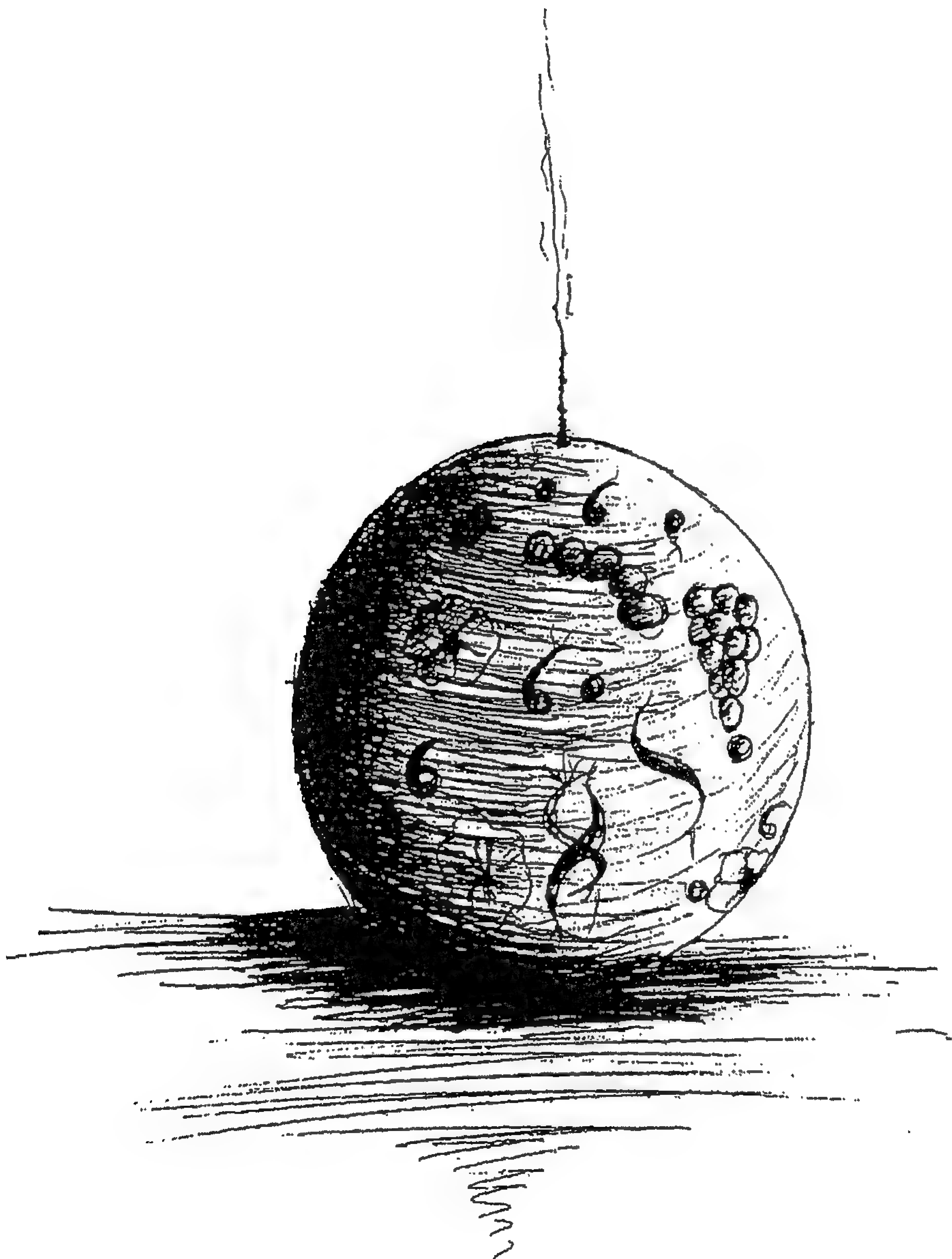
من شأنها ان تلحق الضرر او الاصابة بممتلكات او افراد طرف آخر مهما كانت طريقة نشر تلك العوامل .

الهندسة البروتينية (Protein engineering) : مجموعة من الوسائل التي تسمح بتصميم انواع مختلفة من البروتينات حسب الرغبة عن طريق التحكم بنوع وتسلسل الاحماض الامينية الداخلة بالتفاعل المنتج للبروتينات .

الهندسة الوراثية (Genetic engineering) : مجموعة من الوسائل والطرق التي تسمح بالتلاعب او اعادة تركيب المادة الوراثية بصورة منظمة لصنع الجينات اللازمة لانتاج اي بروتين مطلوب او لزراعة المادة الوراثية المركبة او المصنعة في كائن اخر لتحقيق الوظيفة المطلوبة .

وسائل الحماية والوقاية (Defence and prophylaxis methods) : الاجهزة والادوات واللقاحات والملابس والابنية التي يمكن استخدامها في الحرب البيولوجية والسمية او قبل بدء العمليات العسكرية لضمان عدم وصول العوامل الى الجسم والتنبه لذلك او لتحفيز الجهاز المناعي لانتاج الاجسام المضادة اللازمة لتجنب خطر تلك العوامل .

(X صY) : الرقم الاول للمرجع والرقم الثاني للصفحة عند الاقتباس .



الفصل الأول

مفاهيم الحرب البيولوجية والسمية

الحـرب البيولوجيـة

عرفت الحرب البيولوجية على انها موجهة ضد البشر "باستعمال مادة حيّة - فطريات ، بكتيريا ، فيروسات- لاحداث اثر ضار على جنود العدو في الحرب" (٤٧ ص٥) . او انها :" نشر مقصود وموجه ومدروس لجراثيم امراض واوبئة في منطقة العدو " (٣١ ص١٣) .

وقد اضاف البعض الحيوانات فقال " توصيل المادة البيولوجية سواء كانت من الجراثيم او من سمومها الى هدفها من الانسان والحيوان " (٩ص٢٢) .

اما الغالبية فترى انها موجهة ضد الانسان والحيوان والنبات ايضا . اي انها " الاستخدام العسكري لكائنات حية اوسمومها في احداث القتل او المرض او التلف او الوهن او الخلل للأحياء من الانسان والحيوان والنبات " (٤١ص٤٠). او"تركيز وتنظيم وتوجيه متعمد للأوبئة الفتاكة التي تنشرها الطبيعة بصورة عفوية منذ اقدم العصور ضد الانسان والحيوان والنبات " (٤ص١٢٢) . وفي تقرير للسكرتير العام للامم المتحدة يوثانت اعده له مجموعة من الخبراء عرفت الحرب البيولوجية على انها استعمال "كائنات حية ، مهما كانت طبيعتها او مادة معدية مشتقة منها لغرض اصابة الانسان او الحيوان او النبات بالمرض او الموت، والتي تعتمد في فاعليتها على قدرتها على التكاثر في الشخص او الحيوان او النبات المهاجم" . ومنظمة الصحة العالمية عرفت الاسلحة البيولوجية في تقرير لها عام ١٩٧٠ بنفس التعريف الذي اورده السكرتير العام للامم المتحدة لكنها شددت على انها "الاستعمال في الحرب " (٥١ص٤) .

يلاحظ ان الاسلحة البيولوجية لا تستعمل بالحروب فقط ، بل قد تستعمل من قبل ارهابيين او مؤسسات حكومية اخرى غير عسكرية . وبالرغم من ان سمية معظم العوامل البيولوجية تعتمد على تكاثرها داخل الكائن او الخلية المضيفة او على فعاليات او نتاجات مصاحبة لذلك التكاثر ، فأن هناك فيروسات سامة للخلايا (Cytotoxic) تقتل الخلايا المضيفة بمجرد ادمصاصها .

(adsorbtion) على السطح من دون ان تتكاثر ؛ كما وان هناك احماضاً نووية (Nucleic acids) يمكن استعمالها في الحرب البيولوجية والسمية تحوي جينات كافية لصناعة مواد سامة داخل الخلايا المضيفة فتدمرها من غير ان تتكاثر . ويبدو ان هذا لم يكن محتمل الاستخدام عسكريا في نهاية الستينيات .

الحرب السمية (التوكسينية)

يصعب تعريف وتحديد الحرب السمية واسلحتها اكثر من تعريف وتحديد الحرب البيولوجية وعواملها . حيث ان بعض الهيئات تعتبر السموم (التوكسينات) او الاسلحة السمية او الحرب السمية عامة حرباً كيمياوية ويعرفونها ضمن اطار الحرب الكيمياوية فمما يذكر أن اسرائيل عند تحفظها على بروتوكول جنيف اوضحت انها لا تعتبر السموم من بين الاسلحة البيولوجية (٦ ص ٢٦٠) . وحتى يفترضون ان يكون تحريمها ضمن اتفاقية دولية تحرم الاسلحة الكيمياوية وهناك من يميل الى وضع السموم في مرتبة ما بين الاسلحة البيولوجية والاسلحة الكيمياوية. ومشكلة التعاريف هذه كان من الممكن ان تحل اذا امكن تكميل معاهدة الاسلحة البيولوجية بمعاهدة للأسلحة الكيماوية ، وهكذا كانت النية عند توقيع تلك المعاهدة (٥١ص IX). والتوكسينات أو السموم تفرزها عادة طحالب او بكتيريا او فطريات لتحطيم عائلها او للسيطرة على عملياته او للأنتشار (بينما المواد التي تفرزها للقضاء على باقي الكائنات الدقيقة تسمى مضادات حيوية (Antibiotics) حتى لو كانت سامة للإنسان) ويمكن عزل هذه السموم بعد زراعة (Culture) الكائن المنتج في ظروف مثالية .

ان الاسلحة السمية غير حية (Inanimate) وغير قادرة على التكاثر وتعتمد في تأثيرها على سميتها المباشرة وهي مركبات كيمياوية اولاً واخيراً . ولكنها تختلف عن الاسلحة الكيمياوية الصناعية بعدة نواحي منها :
تاريخيا فأن مصطلح السم الطبيعي (Natural poison) كان يعني المادة السامة المأخوذة او المستخلصة من كائنات حية او بقاياها لتفريقها عن باقي السموم الكيمياوية والصناعية ذات التأثير نفسه. كما ان اقسام ومختبرات الكيمياء

الصرفة لا تستطيع انتاج مواد كيمياوية ذات اصل حي او مشابه له فانتاج التوكسينات يحتاج لتقنية مشابهة لتلك التي تنتج عوامل بيولوجية وليس كيمياوية (٥١ص١٩). وطرق الهندسة الجينية مثلا واعادة بناء الـ DNA (Recombinant DNA) التي تستعمل غالبا في صناعة وتطوير السموم ليس لها علاقة بطرق تحضير المواد الكيمياوية . وايضا فهناك فروق فيزياوية بين عوامل الحرب السمية وعوامل الحرب الكيمياوية من حيث الكتلة و الكثافة والحساسية او غيرها .

لكن ما هي علاقة العوامل التوكسينية أو السمية بالعوامل البيولوجية ؟ ان للسموم او التوكسينات اصلاً حياً بصورة او بأخرى وتأثيرها الفسيولوجي والمناعي وميكانيكيته مشابه لما للعوامل البيولوجية الأخرى . ايضا فان معاهدة الاسلحة البيولوجية تحرم الاسلحة السمية . وكذلك فان كثيراً من تعاريف الحرب البيولوجية السابقة كانت تعني ضمنا استعمال العوامل السمية . ويمكن أن نضيف لتلك التعاريف ما اورده البروتوكول الثالث لحلف بروكسل المعدل لسنة ١٩٥٤ (Protocol III of the Revised Brussels Treaty issued in 1954) الذي يعرف عوامل الحرب البيولوجية كـ "اية معدات او اجهزة مصممة لاستعمال حشرات ضارة او غيرها من الكائنات الحية او الميتة او منتجاتها السامة لأغراض عسكرية " وفي سنة ١٩٧٦ اعتبرت الولايات المتحدة الامريكية "السموم البيولوجية كأسلحة بيولوجية " (٥١ ص٥) .

لكن نشير هنا الى ان معاهدة الاسلحة البيولوجية وباقي منشورات الامم المتحدة (١٠مثلا) تذكر العوامل التوكسينية بالاسم بجانب العوامل البيولوجية وبذلك تميزها عن العوامل البيولوجية الأخرى . ونرى ان هذا التمييز والتخصيص كان لغرض التاكيد والتشديد على سريان تلك المعاهدة على العوامل التوكسينية بالاضافة لباقي العوامل البيولوجية . وهكذا كان عنوان هذا الكتاب .

لكن ما مدى سريان معاهدة الاسلحة البيولوجية على التوكسينات الصناعية المطوّرة ؟

فمن الممكن انتاج نوعين من السموم المطوّرة أحدها بطرق الهندسة الجينية على كائنات (بكتيريا مثلا) قد لا تنتج سموما في حالاتها الطبيعية ، والآخر بطرق

الهندسة البروتينية او بالتصنيع الكيمياوي . الاول تحرمه المعاهدة بصورة واضحة وجلية بينما الثاني مشكوك في امر تحريمه عندكثير من الهيئات . فاذا كان السم بنفس التركيب الجزيئي ، وهذا احتمال وارد فكيف يمكن التحقق من التزام اي طرف عضو بالمعاهدة في حالة استعماله للسم المصنع في نزاع مسلح بشروط المعاهدة وعدم انتهاكه لها ؟ سيما اذا لم تكن هناك امكانية من الناحية التقنية في الوقت المناسب للتحقق من انها انتجت بأسلوب التصنيع الكيمياوي.

بالنظر الى الظروف التي واكبت اخراج معاهدة الاسلحة البيولوجية لعام ١٩٧٢نرى انها ما كانت لتظهر الى الوجود لولا قيام الرئيس الامريكي نيكسون في العام ١٩٦٩ باعلان نبذ الولايات المتحدة الامريكية ومن طرف واحد للأسلحة البيولوجية والحاق ذلك بنبذ العوامل التوكسينية في عام ١٩٧٠، نتيجة لضغط الصحافة والكونغرس (٥ص١٧٩) وما كان لذلك من أثر إيجابي ساعد على سرعة إخراج المعاهدة (٥١ص ١٣٩). والاسباب التي ساقها رجالات البيت الابيض في معرض ردهم على الاسئلة حول الحاق السموم بالنبذ كانت : " ان انتاج التوكسينات بأية كميات مميزة يتطلب تجهيزات مشابهة لتلك اللازمة لانتاج عوامل بيولوجية . فإذا استمرت الولايات المتحدة في تشغيل تلك التجهيزات سيكون من الصعب على الآخرين معرفة ما اذا كانت تستعمل لانتاج توكسينات فقط وليس عوامل بيولوجية . علاوة على ذلك ، فبالرغم من امكانية تصور التصنيع الكيمياوي للسموم ذات الأغراض العسكرية بالمستقبل ، فان الناتج بالنهاية هو نفسه ، وان آثارها لا يمكن تمييزها عن السموم المنتجة بطرق بكتيرية او بيولوجية"(٥١ ص١٨-١٩) .

على ضوء ذلك يتبين ان القاعدة التي اعتمدتها معاهدة الاسلحة البيولوجية في تحريمها للسموم هي ان كل التوكسينات الطبيعية محرمة بالاضافة الى المطورة والمستحدثة التي قد توحي بأنها منتجة بطرق بيولوجية .

ايضا هناك محاولة لتعريف الاسلحة السمية على انها بروتينية او سموم حقيقية (True toxins) لتمييزها عن باقي السموم غير البروتينية . ونتيجة لذلك تكون سموم بعض الطحالب التي تدعى (Saxitoxin) غير البروتينية ذات الوزن الجزيئي الصغير والشديدة السمية ، تكون غير مشمولة

بمعاهدة الاسلحة البيولوجية . ومن العجيب ان الولايات المتحدة اخذت بهذا الرأي واوردت هذا السم في مسودة معاهدة الاسلحة الكيماوية الذي قدمته للأمم المتحدة ضمن الكيميائيات القاتلة عالية السمية وبذلك اعتبرته عاملاً كيمياوياً (٥١ ص٦) .

لكننا نرى انه لا فائدة من التفرقة بين انواع التوكسينات او من رفع التحريم عن اي مجموعة من التوكسينات حتى لو كانت ذات وزن جزيئي صغير وسهلة التصنيع الكيمياوي . فما نرمي له هو توسيع نطاق الحظر الذي تفرضه المعاهدة وليس تضييقه ، لا سيما وان معاهدة الاسلحة الكيمياوية لا زالت قيد البحث في مؤتمر نزع التسلح (انظر هامش ص ١٤) .

ومع ذلك يمكن تعريف الحرب السمية وحدها على انها :"استعمال لأغراض عدائية للمواد السامة التي تنتجها الكائنات الحية او الفيروسات او ما استخلص منها او من اجزائها وبقاياها أو ما ألحق بها لتسبب الموت او المرض للانسان والحيوان او النبات والتي تعتمد في تاثيرها على سميتها المباشرة ". في حين ان الامم المتحدة تعرف السم البيولوجي على انه " منتج كيمياوي من خلايا حيوانية او خضرية قادر على احداث اثر ضار او قاتل للانسان " (٨٥ ص٦)

الحرب البيولوجية والسمية

ان الاسم الذي كان مقبولاً حتى بداية السبعينيات هو الحرب البكتيرية (Bacteriological warfare) وكان يشمل الفيروسات والفطريات التي يمكن استعمالها حربياً (٥١ ص٤) . لكن بعض العلماء (وحتى لا يظن ان الفيروسات كائنات حية ، بينما هي لا تتكاثر خارج الخلايا المعيلة او المضيفة (Host cells) ترددوا في ادراج الفيروسات في تصنيف واحد مع البكتيريا . فأصبح الاسم الشائع في المراجع العربية والاجنبية هو الحرب البيولوجية (Biological warfare) وترجمته الحرفية هي الحرب الاحيائية (انظر٤١ص٤٠) ويطلق عليها ايضا الحرب الجرثومية (٣١ . ٤٠ وغيرهم) والحرب البيوكيميائية (٢٠ص٥٤) ، اما معاهدة الاسلحة البيولوجية فتسمي اسلحتها : **الاسلحة البكتيرية (البيولوجية) والسموم** (Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons)

وقد توصف اسلحة هذه الحرب بـ اسلحة الغد او الاسلحة الصامتة او اسلحة

الحرب النظيفة (٣١ ص١٣) او احيانا الاسلحة القذرة .

ان تحديد واختيار التعريف المحدد للحرب البيولوجية والسمية له اهميته وشروطه واسبابه الخاصة التي يمكن اجمالها فيما يلي :

- اختلاف الافراد والهيئات والحكومات في تعريفها كل حسب اجتهاده او اهدافه.
- ازالة الغموض الذي يعتري كثيراً من هذه التعاريف .
- ان تعريف الحرب البيولوجية والسمية الدقيق يبين نطاق الحظر الذي تفرضه معاهدة الاسلحة البيولوجية لعام ١٩٧٢ .
- يجب ان يستمد التعريف شرعيته من تلك المعاهدة ، اي ان يتسع لكل ما اعتبرته سلاحا بيولوجيا وسمياً (توكسينيا) ومعدات وان لا يتجاوزها . مع الاخذ بالاعتبار الرغبة في توسيع التحريم الذي تفرضه .
- ان لا تكون هناك فجوة او تداخل بين هذه المعاهدة ومعاهدة الاسلحة الكيمياوية التي يجري تداولها حاليا في مؤتمر نزع السلاح .
- الاخذ بالاعتبار التقدم بعلم البيولوجي وتقنياته على ضوء الاحتمالات النظرية الحالية والتطور التكنولوجي المستقبلي والذي قد يؤثر على مناحٍ كثيرة من الحرب البيولوجية والسمية ووسائل انتاج عواملها او نشرها .

وكنوع واحد من الحروب يختلف عن غيره في عوامله واسلحته واهدافه وطرق شنه ووفقا لما سبق ، يمكن تعريف الحرب البيولوجية والسمية على انها " الاستعمال المقصود ولأغراض عدائية للكائنات الحية والدقيقة والفيروسات ، حية او ميتة ، او منتجاتها او مستخلص منها او مادتها الوراثية او خليط من تلك المادة ، والتي تنتج مادة سامة أو تؤدي لمرض او اعاقة او موت او تغيير للعمليات الحيوية للإنسان أوالحيوان او النبات وكذلك استعمال المواد والادوات والمعدات والمنشآت اللازمة لانتاج أو تطوير أو تخزين أو اطلاق أو نشر أو الدفاع ضد تلك العوامل " .

الفصل الثاني

تاريخ الحرب البيولوجية والسمية

يمكن تقسيم تاريخ الحرب البيولوجية والسمية الى اربع مراحل حسب الطرق التي تم بها تحضير واستعمال العوامل البيولوجية والسمية المستخدمة في تلك المرحلة او طرق تطويرها وهي تمثل مراحل تطور علم البيولوجي (الاحياء) . ولكل مرحلة خصائصها التي تميزها عن غيرها من المراحل ، ومن المفيد معرفة التسلسل التاريخي لتطور وسائل الحرب البيولوجية من الناحية الثقافية والتوثيقية ولتطوير تصور إمكانية استخدامها في المستقبل . على عكس المتوقع فإن كثيراً من النزاعات البشرية شهدت استعمالاً لعوامل بيولوجية وسموم منذ اقدم العصور حتى وقتنا الحالي قد يكون جانب كبير منه قد خُفي عن انظار الباحثين في التاريخ . والملاحظ ان تاريخنا العربي والاسلامي كانت صفحته بيضاء فلم يشبه اي استعمال لعوامل الحرب البيولوجية والسمية في الحروب مع اننا كنا ولا نزال عرضة لاكثر من هجوم بهذه العوامل من قبل اعدائنا .

ان تقسيم تاريخ هذه الحرب حسب تطور علم البيولوجي ينطلق من دراسة الوقائع التي شهدت استعمال وتطوير عوامل هذه الحرب وبالتالي يفترض التنبه من تهديد بيولوجي قد يتزامن مع اي تطور مستقبلي لهذا العلم، كما ان اي تطور سيتطلب من ناحية ثانية مراجعة معاهدة الاسلحة البيولوجية .

المرحلة الاولى :

تمتد هذه المرحلة من الازمان القديمة حتى السبعينيات من القرن التاسع عشر وكانت تستخدم انواع بدائية من العوامل البيولوجية والسموم في ساحات المعارك وعلى مستوى الافراد مع ان الناس لم يكونوا على دراية بوجود الاحياء الدقيقة والعوامل الاخرى التي يستعملونها لنقل الامراض او لتسميم

اعدائهم حتى القرن السابع عشر عندما وصف ليفنهوك الاحياء الدقيقة . وقد اثبت روبرت كوخ (١٨٤٣ - ١٩١٠) في نهاية هذه المرحلة العلاقة السببية بين هذه الاحياء وبين بعض الامراض .

هنالك حالات كثيرة حصل فيها استعمال عوامل الحرب البيولوجية والسمية على نطاق واسع في هذه المرحلة تصفها الكتابات القديمة للفرس والاغريق والرومان (٧٩ ص ٢١٤) . وكان نقص او انعدام المعرفة بوجود البكتريا والفيروسات وطرق تكاثرها السبب في عدم تطوير سلالات أكثر ملائمة للحرب البيولوجية والسمية والتي لم تكن تسمى حرباً او حتى اسلحة وانما كانت تدعى وسائل المكر والخديعة الحربية .

في عام ٦٠٠ قبل المسيح رمى سولون حاكم اثينا جذور نبات اسمه هيليبوروس (Helleborus) في نهر صغير كان يستعمله اعداؤه للشرب ، فكانت النتيجة نوبة حادة من الاسهال اصابت اعداءه وادى ذلك الى هزيمتهم. وفي عام ٢٠٠ قبل المسيح انسحب جنرال قرطاجني امام اعدائه تاركاً وراءه كميات كبيرة من النبيذ بعد ان وضع فيه جذور الماندراغورا (Mandragora) وهذا النبات له تأثير مخدر ، فلما نام اعداؤه بعد شرب النبيذ عاد إليهم وذبحهم جميعاً (٥ ص ٢٦) . وفي عام ١٨٤ قبل المسيح استخدم هانيبعل خوابي مملوءة بالثعابين والقاها على ظهور سفن اعدائه مما أدى الى ذعر وارتباك البحارة وبالتالي هزيمتهم . ومنذ ذلك الحين اصبح تسميم مياه الشرب والنبيذ والمأكولات امراً شائعاً في الحروب وكانت الطريقة المتبعة هي القاء جثث الحيوانات والجنود المتفسخة في الابار التي يشرب منها الاعداء . ففي عام ١١٥٥ احتل الامبراطور فريدريك بربروس مدينة تورتونا (Tortuna) الايطالية بعد تسميم خزّانات المياه فيها (٦ ص ٢٥٠) .

وفي الحروب الصليبية جربت الحرب الجرثومية اذ كانت جثث الموتى بالطاعون ترمى في معسكرات "الاعداء" في محاولة لنشر الطاعون بينهم . ويعلق الدكتور نبيل صبحي في كتابه (الاسلحة الكيمياوية والجرثومية : ما يحضره اعداء الانسانية لافناء الاحياء) على ذلك بقوله أن "الصليبيين هم

الذين جربوا الحرب الجرثومية ولقد ورث غربيو هذا العصر "تراثهم" !! الجرثومي!! من اجدادهم الصليبيين ، والاعداء هنا يعني بها المسلمين " (٥ ص ٢٧ الهامش) .

وفي حروب التتار استخدم جنكيزخان جثث المصابين بالطاعون (٩ ص ٢٣) وفي عام ١٣٤٦ وبعد حصار فاشل استمر لمدة ثلاث سنوات ضد الجنويين (Genoeses) في مدينة كافا (Caffa) الايطالية قام التتار بقذف جثث جنودهم الذين اصيبوا بالطاعون على اسوار المدينة المنيعة فحل الوباء بالمدافعين ومات منهم عدد كبير فسلموا مدينتهم وهربوا الى المدن والجزرالمجاورة ناقلين معهم الوباء اينما حلوا فانتشر المرض في طول البلاد وعرضها ومن ثم الى اوروبا جميعها . وأدى هذا "الموت الاسود" كما كان يسمى الى موت ٢٥ مليون شخص أي ثلث سكان اوروبا في ذلك الحين (٥١ ص ٧) .

في القرن السادس عشر وصف الايطاليون طريقة لبناء قذائف مدفعية تحمل المرض للعدو، ويذكر ان لويس الرابع عشر قد رفض استعمال هذه العوامل عندما طرح فكرتها عليه احد الكيميائيين الطليان (٥١ ص ٨) وفي العام ١٧٦٣ استخدمت القوات البريطانية فيروس مرض الجدري ضد الهنود الحمر في امريكا . فباقتراح من القائد العام للقوات السير جيفري امهرست أهدي رئيسي عشيرتين هنديتين بطانيات ومناديل ملوثة بالفيروس مأخوذة من مستشفى لمعالجة المرض . وما لا يقل عن مئة من اهل تلك العشائر ماتوا نتيجة لذلك (٧٩ ص ٢١٥) ويذكر ان الهنود الحمر لم يعرفوا مرض الجدري ولم تكن عندهم بالتالي مناعة طبيعية ضده ، وقد ادى الجدري الى موت ملايين منهم فيما بعد . واستعمل الفرنسيون نفس المرض عند احتلال كندا (٩ ص ٢٣) .

وكانت الآبار تسمم عمدا برمي الجثث فيها اثناء الحروب النابليونية (Napoleonic wars) واستعملت هذه الطريقة ايضاً في مهاجمة العدو في الحرب الاهلية الامريكية (American civil war) ففي اثناء الانسحاب من فيكسبيرغ (Vicksburg) في تموز ١٨٦٣ (١٥ ص ١٥٣ - ١٥٧) ملأ الجنرال

جونستون البحيرات بجثث الخنازير والخرفان (٦ ص ٢٥٠) .

ويمكن تمييز الخصائص التالية في هذه المرحلة :

- الاستعمال المباشر للعوامل البيولوجية والسموم مع محاولات لتطوير استخدامها .
- عدم وجود لقاحات ضد العوامل المستعملة مما ادى الى اصابة مستعملها وانتشار واسع النطاق للأوبئة عند الاستعمال .
- الاستخدام العسكري الاعمى لهذه العوامل وبأوامر من القادة الميدانيين على اساس انها من وسائل المكر والخديعة الحربية .
- استخدام على مستوى الافراد للعوامل المرضية والسمية وخاصة عوامل الامراض الخطيرة او سموم الافاعي والعقارب وسموم مستخرجة من نباتات وفطريات برية .
- ليس للعلماء دور في تطوير وانتاج اسلحة الحرب البيولوجية والسمية.

المرحلة الثانية :

من سبعينيات القرن التاسع عشر عندما أصبح معروفاً أن الامراض تسببها احياء دقيقة معينة وتم عزل العوامل المسببة لكثير من تلك الامراض من الانسان والحيوان ، حتى منتصف القرن العشرين . بالاضافة الى عزل كل الكائنات الدقيقة المرضية الطبيعية وسمومها تقريباً فقد تم ايضاً دراستها وتصنيفها وتحديد ما يمكن استعماله في حرب بيولوجية بما في ذلك العوامل المسببة للأمراض الوبائية الخطيرة . وتم توفير لقاحات ضد كثير من تلك العوامل ، وشهدت المرحلة حربين عالميتين .

في الحرب العالمية الاولى ليس هناك من دليل على استعمال عوامل الحرب البيولوجية والسمية من قبل اي من الاطراف المتحاربة مع ان هناك من يعتقد أن الانجليز قد استعملوها بالتعاون مع الاتراك ضد الجيش الاحمر القائم بالثورة في روسيا عام ١٩١٧ وذلك بالقاء الجثث المتعفنة في الآبار التي يستخدمها الثوار وان للالمان دوراً في ذلك اذ قاموا أثناء الحرب في العام ١٩١٧.

بنشر وباء الحمى الفحمية بين قطعان ماشية الارجنتين (٩ ص ٢٣) والحمى الفحمية بجانب وبائيتها في الحيوان فإنها تنتقل الى الانسان وتصيبه بالجمرة الخبيثة القاتلة ، ومن المعروف انه قد جرى وبصورة واسعة تلقيح الماشية والحصن ضد هذا المرض (١٥) ، لكن الحرب العالمية الاولى شهدت استعمالاً واسعاً للأسلحة الكيمياوية (٨١ ص ١٣ - ٢٣) والتي سميت الغازات (Gases) بدأتها فرنسا اولاً في عام ١٩١٥ ثم بريطانيا وألمانيا ، ومن الغازات الكيمياوية التي استعملت الكلور والخردل (استعمل اول مرة في تموز ١٩١٧) والفوسجين وبروميد الزايليل (Xylyl bromide) وثنائي فينيل الكلوراسين(Diphenyle Chlorisene) مما ادى الى اصابة ما لا يقل عن ٣٠٠,٠٠٠,١ كانت اصابة اكثر من ١٠٠,٠٠٠ منهم قاتلة (١٠ ص ٥٠٠ و ١٣ ص ١٥) . وقد ساهمت هذه الارقام المفجعة في ايجاد وعي عالمي بالحاجة الى منع نشوب حرب كيمياوية او بيولوجية ، وفي بروز الصك الاساسي لازالتها وهو بروتوكول جنيف في ١٧ حزيران ١٩٢٥ والذي حرم الاستعمال الحربي للغازات الخانقة او السامة وجميع ما شابهها من السوائل او المواد او الاجهزة المماثلة كما وحظر وسائل الحرب البكتيرية (Bacteriololgical methods of warfare) وقد وقعته في حينه ٢٩ دولة ليس منها الولايات المتحدة واليابان كما رفضت برلمانات دول امريكا اللاتينية توقيع هذا البروتوكول (٩ ص ٢٣) .

في ثلاثينيات واربعينيات هذا القرن التي شهدت الحرب العالمية الثانية كان هناك توسع كبير في انتاج وتطوير واستعمال عوامل الحرب البيولوجية والسمية وخاصة عند اليابان العسكرية غير الموقعة على بروتوكول جنيف فقد كان جنرالاتها يبحثون وبشكل محموم عن وسائط قادرة على تحقيق احلامهم بالسيطرة على العالم (٤٠ ص ٣١) . ففي حوالي العام ١٩٣٠ أسس اليابانيون الوحدة ٧٣١ للجيش الامبراطوري (٥١ ص ١٠-١٢) التي وصل عدد افرادها الى ٣٣٥٩ شخصاً في سنة ١٩٤٥، وهي وحدة متخصصة بالحرب البيولوجية مع برنامج لتطوير عوامل هذه الحرب بقيادة الجنرال شيرو ايساي (Shiro Ishii) . وقد اتهمت هذه الوحدة باستغلال ٣٠٠٠ اسير حرب وسجين (من الصين وكوريا ومنغوليا والاتحاد السوفيتي وامريكا وبريطانيا واستراليا وغيرها)

في تجاربها السيئة الصيت ، فمما كانوا يهدفون له دراسة مقاومة مختلف الاجناس والقوميات للعوامل المرضة، علماً ان اكثر من ٢٥٠٠ منهم ماتوا في تلك التجارب . ومن الامراض والعوامل التي درست في تلك الوحدة وغيرها : الجمرة الخبيثة البوتيوليزم (Botulism) الكوليرا ، الدزنتري ، الانفلونزا الميوسين (Mucin) والطاعون، وامراض نباتية ، التيفوس ، السلمونيلا ، الجدري ، الكزاز، والسل الرئوي ، التولاريميا ، والتيفوئيد . وكان معمل ابحاث هذه الوحدة الرئيسي قرب مدينة هابن (habin) في منشوريا استولى عليه الروس بعد الحرب ونقلوه الى بلادهم (٤ ص ٣٧) ، وكان لهم معمل آخر في سنغافورة كشف النقاب عنه مؤخراً (٢٨ ص ١٥) كان مما يجري فيه ترك البراغيث تقتات على جرذان أعطيت مصل الطاعون ثم تترك بعد ذلك لتنمو في صفائح كيروسين مملوءة بالرمال ومواد كيمياوية ودماء خيول مجففة !! وشحنت تلك الشحنة المميتة فيما بعد الى تايلاند (نفس المصدر) . وعند انتهاء الحرب العالمية الثانية وضعت الولايات المتحدة يدها على باقي المراكز العلمية الخاصة اليابانية وقبضت على الكثير من علمائها ومنهم الجنرال ايشاي ، الذين اعترفوا بتجاربهم تلك على الاسرى . وقامت القوات الامريكية بنقل جميع ما تحتويه المختبرات اليابانية بما في ذلك العلماء الى داخل الولايات المتحدة لاكمال تجاربهم بعد ان تسترت عليهم وعلى ماضيهم المشين وقد تولى مهمة نقل ترسانة اليابان من الاسلحة الكيمياوية والجرثومية الكسندر هيغ ، نائب قائد القوات الامريكية في اليابان في ذلك الحين وقائد قوات حلف شمال الاطلسي ووزير الخارجية فيما بعد (٤٠ ص ٩١).

وكانت اليابان قد هاجمت ١١ مدينة صينية بالاسلحة البيولوجية اثناء الحرب العالمية الثانية والقت بـ ١٣٠ كيلو غرام من عامل الجمرة الخبيثة والبارا تيفوئيد على وسط الصين مما ادى الى اصابة الالاف من الناس (٥١ ص ١١) .

اما باقي الدول المتحاربة فقد تبادلت الاتهامات حول استخدام الاسلحة البيولوجية والسمية ، وعلى الاقل فقد كان للحلفاء نية استخدامها (٩١ ص ١٢٢) فمن الثابت انهم ناقشوا استخدام قنابل الجمرة التي اطلقوا عليها الاسم السري (N) ويقال ان رئيس الوزراء البريطاني تشرشل كان وراء عدم استخدام

لاسلحة البيولوجية من قبل الحلفاء خوفاً من قيام النازيين بالرد بالمثل . فلقد دأ النازيون ابحاثهم الواسعة حول الاسلحة البيولوجية في عام ١٩٣٦ واستخدم L لا يقل عن ٥٠٠ اسير حرب في تجاربهم لانتاج لقاحات ومضادات لأمراض ثل التهاب الكبد الفيروسي (Hepatitis A) والملاريا والحمى المتبقعة Spotted fever) وغيرها (٥١ ص٩) .

ومن جانب الحلفاء (٥ ص ٣٦ – ٣٧) فقد اعلنت روسيا عام ١٩٣٨ (اذا استعمل أعداؤنا – اي الالمان – اسلحة بيولوجية ضدنا فأننا مستعدون تماماً لاستعمالها أيضاً على ارضهم نفسها) . وبريطانيا اسست مركز ابحاثها للأسلحة لبيولوجية في محطة وزارة التموين في بورتن (Porton) عام ١٩٤٠ ، وبدأت كندا ابحاثها في تلك الفترة ايضاً وفي خريف عام ١٩٤١ تبعتهم الولايات المتحدة حيث طلبت وزارة الحربية من الاكاديمية الوطنية للعلوم تشكيل لجنة لدارسة الموضوع وامكاناته المقبلة فقررت اللجنة " ان الاسلحة الجرثومية ممكنة " ، وفي صيف ١٩٤٢ أسس مكتب الابحاث الحربية وترأسه جورج و. مرك . (George W. Merk)

بعد أنتهاء الحرب تأكد للحلفاء أن المانيا النازية لم تعمل شيئاً يذكر في مجال الحرب البيولوجية مع انها كانت متقدمة في صناعة الاسلحة الكيمياوية ، بينما كان الحلفاء يسبقونها في هذا المجال بكثير ففي كانون الثاني ١٩٤٦ (نفس المصدر السابق) نشرت ناظرية الحربية البريطانية تقريراً عن الحرب البيولوجية في محاولة لتبرير مضاعفة ابحاثها في هذا السبيل والتي ثبت انها متقدمة ومتطورة أكثر من ابحاث النازيين وصرح الميجر جنرال بروك شيزولم (Brock Chisolm) ان الحلفاء خافوا من احتمال استعمال الالمان للقنابل الطائرة بعد ملئها بسم بكتريا (المطثية الوشيقية Clostridium botulinun) فأرسلت امريكا ٢٣٥٠٠٠ وحدة لقاح مضاد إلى لندن ومع كل لقاح حقنة خاصة يلقح بها الانسان نفسة بنفسه، ووزع اللقاح على نحو ١١٧٫٥٠٠ جندي بريطاني وامريكي وكندي ، كذلك حملت قوات الحلفاء التي نزلت النورماندي في فرنسا هذا اللقاح معها .

وفي محاولة للقوات البريطانية تجربة استعمال بكتريا الجمرة الخبيثة (Bacillus anthracis) في الحرب البيولوجية ، قامت بين عامي ١٩٤١ - ١٩٤٢ بتفجير قنابل مملوءة بابواغ او سبورات (Spores) هذه البكتريا على جزيرة غرينارد (Gruinard) البريطانية قبالة الساحل الغربي لأسكتلندا ، وقد كانت هذه عملية طائشة جدا أذ لوثت تراب هذه الجزيرة بعامل معدٍ جداً وقاتل ثبت فيما بعد انه يستطيع الاحتفاظ بقابلية على العدوى لـ ٦٠ سنة وبالتالي اصبحت هذه الجزيرة غير مأهولة ، وامكن الكشف عن وجود هذا العامل المعدي في بعض اجزاء الجزيرة حتى العام ١٩٨٦ (٤٥ ص ٢٤٠) .

لقد كان اول انتهاك لبروتوكول جنيف في هذه المرحلة في العام ١٩٣٥ عندما استخدمت ايطاليا الفاشية غاز الخردل عند احتلالها للحبشة بعد ١٠ سنوات من توقيعها للبروتوكول الذي يحرم استعمال الاسلحة الكيمياوية والبيولوجية . اما الحرب العالمية الثانية فلم تشهد اي استعمال للأسلحة الكيمياوية ويعلق بعضهم على ذلك قائلاً :" ليس هناك من سبب مقنع واحد يفسر عدم استخدام الغاز في الحرب العالمية الثانية" . (٨١ ص ٤٢) .

يمكن أجمال ملامح هذه المرحلة فيما يلي :

- تطور واسع في اسلحة الحرب البيولوجية والسمية .
- استخدام البشر وخاصة اسرى الحرب كحقول تجارب (As Guinea Pigs) تحت اشراف اطباء وبيولوجيين متخصصين .
- انتاج وتطوير اللقاحات ، وتلقيح الجنود ضد العوامل التي يحتمل ان يستخدمها العدو .
- تحول الاهتمام العسكري تدريجياً نحو وسائل الحرب البيولوجية والسمية فالحرب العالمية الاولى شهدت العامل الكيمياوي فقط بينما الحرب العالمية الثانية شهدت العامل البيولوجي فقط ، على ان استخدام الوسائل البيولوجية في هذه المرحلة يعتبر محدودا اذا أخذنا بالاعتبار حجم الحروب والاضطرابات التي شهدتها .
- انتقال ترسانة اليابان البيولوجية الضخمة وخبراتها وخبرائها الى

الولايات المتحدة وكذلك بعض من خبراء المانيا . فقد اسر الروس الميجر جنرال والتر شرايبر (Walter Schreiber) الالماني وكان مسؤولا في قسم الاختصاص الطبي في الجيش واطلقوا سراحه عام ١٩٥١ فسافر الى الولايات المتحدة على حساب سلاح الطيران الامريكي وعينوه في ميدان راندولف بتكساس (٥ص ٣٧) .

- انتهاك جميع الاتفاقات الدولية التي وقعت في هذه المرحلة والتي حرمت استخدام الاسلحة الكيمياوية والبيولوجية ابتداء من اعلان بروكسل (Brussel declaration) لعام ١٨٧٤ وحتى بروتوكول جنيف لعام ١٩٢٥ .

المرحلة الثالثة :

استغرقت هذه المرحلة ٢٠ سنة هي الخمسينيات والستينيات . بالاضافة الى العوامل الحربية البيولوجية والسمية التي كانت قد جربت وطورت فإن هذه المرحلة تميزت بادخال تقنيات جديدة لانتاج عوامل لها اثار سمية كبيرة ولها أمكانية أكبر لدخول ظروف الحرب البيولوجية والسمية المرسومة اثناء الحرب الباردة نتيجة الخبرات المتراكمة من الحرب العالمية الثانية وقبلها . فالعوامل المرضية امكن جعلها اكثر عدوية (Contagious) وممرضة مما أعطاها ميزات كثيرة لعل من اهمها قدرتها على مقاومة المضادات الحيوية (Antibiotics) وباقي المعالجات الكيمياوية (Chemotherapeotics) التي بدأت تكتشف في هذه الفترة . وقد امكن هذا من خلال الدخول الى المادة الوراثية للبكتريا وباقي الاحياء الدقيقة والفيروسات وفي تطور علم البيولوجيا الجزيئية .

ان تحديد الـ (DNA) ، كاهم مادة وراثية في الخلايا ، ومعرفة تركيبه واكتشاف العمليات شبه الجنسية للبكتيريا (Becterial parasexual processes) مثل الاقتران البكتيري (Bacterial conjugation) والتنبيغ (Transduction) والاستحالة او التحول بوساطة الـ DNA (DNA - mediated transformation) ومعرفة امكانية استغلالها في نقل الجينات

الوراثية بالاضافة الى الكشف والاستفادة من المطفرات (Mutagens) الفيزياوية والكيمياوية التي تستحث الطفرات في المادة الوراثية ، سمح كل هذا باحداث تغييرات جينية عشوائية ونقل جينات بصورة اقل عشوائية بين سلالات او انواع متقاربة من البكتريا. وبذلك أبتدعت طرق لاختيار جراثيم بصفات جديدة ، فأمكن زيادة عدوانية او فوعة (Virulence) ومقاومة العوامل الممرضة التي كانت موجودة من كائنات حية او فيروسات ، وأجريت ابحاث ايضاً على سموم البكتريا وطرق نشرها .

كان مما شهدته هذه المرحلة من ابحاث وبرامج مختلفة في مجال الحرب البيولوجية والسمية تجارب ميدانية في الهواء الطلق في الولايات المتحدة وبريطانيا وكندا (٥١ ص ١٢) ودول أخرى كالاتحاد السوفيتي ، الدولة العظمى التي هي في سباق تسلح دائم مع دول حلف شمال الاطلسي ، ولكنها لا تنشر اي معلومات عن ذلك .

فقد قام الجيش الامريكي بما لا يقل عن ٢٣٩ عملية تلويث سرية جداً جرت بالهواء الطلق في هذه الفترة مستعملاً كائنات دقيقة حية (٥١ ص ٥٩) بعضها خطر جدا وقاتل وفي ولايات مثل سان فرانسيسكو ونيويورك وواشنطن وبنسلفانيا وهاواي كما جربت عمليات اخرى كالتحقين بواسطة الرذاذ (Aerosoles) والتي ثبت نجاحها ، الا ان تدخل الكونغرس أجبر الجيش على استعمال اشباه (Simulants) لتلك العوامل لها نفس الخصائص لكنها غير خمجية (Non-infectious) (٤٧ ص ٢٢ -٢٣) . كما قامت القوات الامريكية بأستعمال الاسلحة البيولوجية في الحرب الكورية (١٩٥٠ - ١٩٥٣) فبعد اتهام الصينيين والكوريين الشماليين لها ، دعيت لجنة علمية دولية للتحقيق ضمت علماء من السويد وفرنسا وايطاليا وروسيا والبرازيل وبريطانيا ، وبعد دراسة مستفيضة طلعت اللجنة بتقرير تقول فيه : ان الشعب في كوريا والصين تعرضا فعلاً لأسلحة جرثومية . وقدم التقرير الى الامم المتحدة في ٨ تشرين اول ١٩٥٢ وهو مؤلف من ٧٠٠ صفحة ويذكر التقرير كذلك : ان اشياء ملوثة بجراثيم الكوليرا والجمرة وبراغيث ملوثة بجراثيم الطاعون وبعوضا يحمل فيروس الحمى الصفراء وحيوانات مصابة كالارانب ، كلها قد استعملت لنشر

الامراض الوبائية المذكورة . ولم ينشر شيئاً عن مدى انتشار اي من هذه الامراض في كوريا الشمالية أو في الصين وقد اتهمت الولايات المتحدة هذه اللجنة بعدم نزاهة وحياد التحقيق (٥ ص ٣٨ - ٣٩) . واستعملت الاسلحة البيولوجية والسمية ايضاً في فيتنام .

ويمكن ايجاز خصائص وملامح هذه المرحلة فيمايلي:

- ان إحداث تغييرات جنينية عشوائية قد حول كائنات حية او فيروسات معروفة الى كائنات أكثر ممرضة واكثر عدوية واكثر مقاومة وبالتالي اكثر فعالية واستجابة للمتطلبات العسكرية الحربية .
- ان التقدم الذي حصل في مجال دراسة المادة الوراثية للجراثيم الممرضة وفي تجارب البيولوجيا الهوائية (Aerobiology) قاد الى تقدم مواز في امكانات وطرق الحرب البيولوجية والسمية .
- الصواريخ والطائرات بعيدة المدى جعلت من الاسلحة البيولوجية والسمية اسلحة استراتيجية مع مرونة أكثر في طريقة ومدى نشرها .
- لم يعد استخدام الحشرات كناقل للجراثيم هو الطريقة المثلى لهذه الحرب.
- تزايد الاهتمام العالمي بأخطار هذه الحرب فقد اعتمد اول قرار للامم المتحدة كرس خصيصاً للاسلحة البيولوجية والكيمياوية في عام ١٩٦٦. وقامت عدة دول بنبذ استعمالها هجوميا كبريطانيا عام ١٩٥٥ وامريكا عامي ١٩٦٩ - ١٩٧٠. كل ذلك ساعد في ايجاد المناخ المناسب لمعاهدة دولية شاملة تحرم الاسلحة البيولوجية والسمية .

المرحلة الرابعة :

تبدأ هذه المرحلة من بداية السبعينيات وتستمر حتى وقتنا هذا . وشهدت هذه المرحلة نقطة تحول في تاريخ علم البيولوجي ، قد تكون هي الاهم في تاريخ هذا العلم وهو التقدم الهائل الذي حصل في علم الوراثة والتعامل مع المادة الوراثية للكائنات الحيـة اي الاحمـاض النوويـة بطرق الهندسة الوارثية (Genetic engineering) نتيجة اكتشاف الانزيمات المقيدة (Restriction enzymes) في بداية السبعينيات . وفيما يخص الحرب البيولوجية والسمية

وعواملها فقد اصبح بالامكان (نظريا على الاقل) صنع اي سم (توكسين) يمكن لسلسة من النيوكليوتيدات او النوويدات (Nucleotides) (والتي هي وحدة بناء الـ DNA) ان ترمز له كما اصبح بالامكان تحويل كائنات غير مرضية الى كائنات مرضية وشديدة العدوى وعدوانية او فواعة (Virulent) ومنتجة للسموم ومقاومة للعلاج وللظروف البيئية ومتخصصة . وبصورة موازية لذلك فان اللقاحات والمضادات لهذه العوامل أمكن انتاجها وبكميات كبيرة وبمواصفات أفضل من حيث تخصصها لنوع واحد او اكثر من السموم او الفيروسات او الكائنات الدقيقة .

وفي بداية هذه المرحلة أيضاً ظهرت معاهدة الاسلحة البيولوجية عام ١٩٧٢ والتي كانت في وقتها المناسب ، وهي من اهم الاتفاقيات متعددة الاطراف لنزع التسلح، اذ حظرت تطوير وانتاج وتخزين وامتلاك العوامل البيولوجية والسموم مهما كان اصلها او طريقة صنعها بانواع وكميات لا تبرر لأغراض وقائية او دفاعية او سلمية . وكذلك حظرت معدات ووسائل النشر المصممة لاستعمال هذه العوامل والسموم لأغراض عدائية او في نزاع مسلح . وقد عقدت ثلاث مؤتمرات لمراقبة هذه الاتفاقية في الاعوام ١٩٨٠ و ١٩٨٦ و ١٩٩١ لعل اهمها هو الاول الذي أكد على ان المعاهدة تسري على ما تنتجه وسائل وتقنيات الهندسة الجينية او الوراثية .

بالرغم من ذلك فإن كثيراً من دول العالم وخاصة العظمى منها لا تزال تمتلك مخزوناً هائلاً من هذه الاسلحة وقد استعملت بعضه في كوبا وفيتنام وافغانستان . وتسربت جرثومة الجمرة الخبيثة من احد معاهد الاسلحة البيولوجية في الاتحاد السوفيتي قرب مدينة فيردلوفسك (Verdlovsk) في العام ١٩٧٩ مما يثبت انتهاك كثير من الدول الموقعة لنصوص هذه المعاهدة . علاوة عن ذلك هناك سرية تامة تحيط كثيراً من مراكز الابحاث البيولوجية المشكوك في انتاجها وتطويرها لعوامل حربية بيولوجية وسمية هجومية . كما ان بعض الدول تعترف صراحة بوجود برامج حربية دفاعية او وقائية (انظر مثلاً ٤٧ ص ٢٦ - ٢٨ ، ٥٤ ص ٣٠ ، ٦٩ ص ٢٢ - ٣٢) . لكن من الثابت ان كل

البرامج الدفاعية لا تختلف جوهرياً عن البرامج الهجومية ، او يمكن تحويلها الى برامج هجومية بسهولة جداً . ومن ناحية ثانية فأن برامج الدفاع لن تكون ذات جدوى اذا قرر طرف مهاجم استعمال العوامل البيولوجية والسمية بصورة واسعة (٥١ ص ٦٦ - ٧٣) .

كما شهد النصف الثاني من عقد الثمانينيات تجدد الاهتمام العالمي بأخطار هذه الحرب وخاصة من قبل المجتمع العلمي والمؤسسات السلمية المختلفة (٦٤ ص ٦٥٠) .

ان من اهداف البرامج البيولوجية الحالية :

- انتاج عوامل مبتكرة ذات مواصفات مطابقة لشروط الحرب البيولوجية والسمية وبطرق الهندسة الوراثية وغيرها .
- دراسة تصرف هذه العوامل عند اطلاقها بصورة رذاذ (Aerosoles) .
- دراسة طرق النشر الفعالة الاخرى .
- انتاج لقاحات ضد هذه العوامل وامكانية نشر اللقاح بصورة رذاذ ايضاً لحماية الجنود او المدنيين .

وقد شهدت هذه المرحلة كذلك دخول بعض الدول النامية مجال هذه الحرب بامكانياتها البسيطة او باستيراد تقنياتها . وجرى كذلك اتهام بعض من هذه الدول بانتاج او استعمال العوامل البيولوجية والسمية ولاغراض دعائية سياسية ، منها العراق (١١ ص ٩١ و ٤٨ ص ٤) وكوبا وفيتنام . فقد اتهمت الولايات المتحدة الامريكية فيتنام مثلاً عام ١٩٨١ باستخدام السموم الفطرية المسماة ترايكوثسين (Trichothecene mycotoxins) فيما عرف بالمطر الاصفر (Yellow Rain) في حربها ضد كمبوديا .

وقد قام الدكتور ماثيو ميسلسون (Matthew Meselson) وهو استاذ البيولوجي في هارفارد ، بتحليل عينات من المنطقة التي ادعت امريكا انها كانت مستهدفة ، فوجد انها لم تكن سوى براز لنحل العسل . وبعض المحللين البيولوجيين يرون امكانية تعفن حبوب اللقاح التي تشكل جانباً كبيراً من براز نحل العسل ، وان انتاج السم كان نتيجة لهذا التعفن (٤٧ص٧ انظر ايضاً ٤٣ ص ٥٥).

ان تاريخ هذه المرحلة بجوانبه الكثيرة قد نوقش في ثنايا اخرى من هذا الكتاب بتفصيل اكبر .

الفصل الثالث

ملامح الحرب البيولوجية والسمية

مطابقتها لكثير من الأغراض والمواصفات العسكرية :

لقد تزايد الاهتمام العسكري العالمي بعوامل الحرب البيولوجية والسمية منذ بداية الثمانينات نتيجة التطورات التي امكن ادخالها الى هذه العوامل بالتقنيات الحيوية (Biotechnology) الحديثة لتصبح متوافقة اكثر مع المتطلبات العسكرية وشروطها (انظر ٥٢ ص ١٠٥) على العكس من الستينيات والسبعينيات التي شهدت انحسار الاهتمام بهذه العوامل واعتبار الاستعمال العسكري لها "مشكوكاً فيه في افضل الاحوال فلا يمكن التنبؤ بنتائجه او المقدرة على السيطرة عليه كما ليس هناك خبرات عسكرية في هذا المجال" كما قال فرد ك . ايكل (Fred C. Ikle) مدير وكالة ضبط ونزع السلاح الامريكية (Arms Control and Disarmament Agency) في العام ١٩٧٤ (٥١ ص ١) . وحتى العام ١٩٧٨ صرح الرئيس الامريكي الاسبق كارتر بأن " تلك العوامل لا تقدر الا على خلق مشاكل حادة للمستعمل وانها لا تميز عند التطبيق . فهي غير فعالة كسلاح للقتل ولا يمكن السيطرة عليها . فتحت هذه الظروف هناك فرصة كبيرة لها لايقاع الضرر بالمستعمل بعكس المطلوب"(٤٩ ص ٩٥) . لقد كان لهذه الاسباب واسباب اخرى منها الخوف من انتقال تقنيات وعوامل هذه الحرب الى دول اخرى الفضل في دفع الدول الكبرى لتقديم مسودة معاهدة الاسلحة البيولوجية وتوقيعها في العام ١٩٧٢ .

لكن في الثمانينيات عندما بدأت التقنيات الحيوية الحديثة كالهندسة الوراثية تؤتي ثمارها دفعت الكثير من الدوائر العسكرية لاعادة تقييم هذه الحرب وامكاناتها ومخاطرها من حيث مطابقتها للأغراض العسكرية والعدائية الاخرى وقد يكون اوضح مثال على ذلك ما ذكرته وزارة الدفاع الامريكية عام ١٩٨٦ بقولها :" ربما كان اهم حدث مميز في تاريخ الاسلحة البيولوجية هو

ظهور التقنيات الحيوية ... فهي تمكن من تطوير كائنات دقيقة جديدة ومنتجات جديدة بخصائص غير مألوفة ...... بقدرة اي امة أو مجموعة ارهابية على تصميم سلاح بيولوجي في مواجهة كثير من الطوارىء والاحتياجات (العسكرية) ... فهذه الطفرة (التقنية) والمنجزات التالية تجعل من الاسلحة البيولوجية أكثر محتملة (او ملائمة) وفعالة". (٥٢ ص ١٠٥) وبالتالي زادت من احتمال استعمالها العسكري نتيجة لهذه الملائمة والفعالية وقد شاطر هذا الرأي كثير من العلماء والسياسيين والقادة العسكريين والدبلوماسيين وحتى المشاركين بمؤتمرات مراقبة معاهدة الاسلحة البيولوجية من الدول الموقعة ، ومنهم البروفيسور ايرهارد غايسلر (Erhard Geissler) المستشار بمعهد استوكهولم الدولي لابحاث السلام (نفس المرجع السابق انظرايضاً ٩١ ص ١٢٣ – ١٢٤) .

وفي الجانب الاخر فإن البعض يعتقد ان هذه التقنيات لن تجعل من الاسلحة البيولوجية اكثر ملائمة لظروف ساحات المعارك وانها لن تنتج كائنات اكثر مرضية وعدوى مما هو موجود حالياً وان امكانية انتاج اسلحة بيولوجية مرعبة هي من ضروب الخيال العلمي (Science fiction) وخارج عالم الممكن (٤٩ ص ٩٦ – ٩٧) .

ان معرفة الشروط المطلوبة في السلاح البيولوجي والسمي عند العسكر والتي لم تكن معظمها متوفرة في العوامل الحربية القديمة ، ومعرفة امكانيات واستعمالات هذا السلاح الحالية والاحتمالات المستقبلية لتطويره وتحسين استخدامه تدفعنا الى تأييد الرأي الاول القائل بزيادة خطر الحرب البيولوجية، والسمية نتيجة مطابقة كثير من العوامل الجديدة لتلك الاغراض والمواصفات والشروط العسكرية .

الشروط العسكرية المطلوبة في اسلحة الحرب البيولوجية والسمية :

بمتابعة دقيقة لكثير من مراجع هذا الكتاب وخاصة لجانب الجهود العسكرية لتطوير اسلحة الحرب البيولوجية والسمية ومواصفات العوامل المستخدمة يمكن ان نجمل الشروط العسكرية لهذه الاسلحة فيمايلي :

- ان يكون السلاح عملياً صغير الحجم سهل النقل والاستعمال .

- ان ينافس الامكانيات التدميرية للاسلحة المتوفرة حالياً من تقليدية وغير تقليدية ويؤدي لاكبر عدد ممكن من الاصابات او التدمير في بشر او حيوان او محاصيل العدو المستهدف.
- يمكن التحكم في قوته التدميرية باختيار انواع او احجام مختلفة منه او بطرق اخرى ، من اجل الحصول على التأثير المطلوب كالموت او المرض او الاعاقة المؤقتة .
- له ميزات تكتيكية عملياتية واستراتيجية .
- يمكن اطلاقه بمختلف وسائل الاطلاق والنشر المعروفة وبسهولة .
- له التأثير النفسي في تدمير معنويات العدو وتغيير نواياه العدوانية حتى قبل استعماله ويعطي الثقة لمالكه .
- امكانية دخول المنطقة المستهدفة بتلك العوامل ، أي انتهاء تلوثها وتحويلها الى صالحه للمرور .
- ان تكون هناك امكانية للحماية التامة منه اثناء الاستعمال وليس للعدو ذلك .
- ان لا يتأثر بمختلف الظروف المناخية عند الاستعمال .
- يمكن تدميره عند الرغبة بسهولة وبأمان حيث ان كثيراً من الاسلحة تدمر وفقاً لاتفاقات او معاهدات ثنائية او جماعية كما ان ظروف المعارك كالانسحاب مثلاً ، تتطلب احياناً تدمير السلاح لمنع وصوله الى العدو .
- يمكن إخفاؤه وخزنه لمدة طويلة من الوقت بدون فقدان فعاليته وان لا يكون عرضة للانفجار او التسرب اثناء ذلك وان يكون بصورة جاهزة للاستعمال بسرعة .
- ان يكون اقل كلفة مادية واكثر اقتصادية من باقي الاسلحة لأن هناك ضغطاً مستمراً من لجل تقليص تكاليف الدفاع .
- ان يكون له اقل تأثير ممكن على البيئة المحلية والعالمية عند الاستعمال او في حالات الطوارىء .
- ان لا يؤدي الى تصعيد المعارك اقليمياً او في نوع الاسلحة المستخدمة فيها .

الاستخدامات العسكرية للاسلحة البيولوجية والسمية :

ان اسلحة الحرب البيولوجية والسمية التي يمكن تصنيعها حالياً ، ان لم تكن مصنعة ومخزنة فعلاً عند كثير من الدول ، تحقق معظم الشروط السابقة وان التقنيات الحيوية الحديثة توفر من المواصفات والفعالية اكثر من ذلك (انظر ٨٢ ص ١٤) فأسلحة بهذه المواصفات يمكن اعتبارها اسلحة حرب متعددة الاغراض والمهام وتؤدي الى تحقيق مختلف الاهداف العسكرية والسياسية في النزاعات والاعمال العدائية الاخرى وحتى قبلها ان قررت دولة ما استعمالها او حيازتها نتيجة امكانيات عواملها المختلفة تلك ، فهي مناسبة لتدمير تجمعات كبيرة من السكان او الجيوش او المزارع او الحيوانات الحقلية بنسبة اصابة عالية (٣٣ ص ٣٦٦) وتعلق اهمية كبيرة على المباغتة والاستعمال الخفي حتى قال احد الجنرالات الامريكيين في العام ١٩٦٠ " قد يستطيع العدو قتل او تعطيل ٣٠٪ من الشعب الامريكي (حوالي ٦٠ مليوناً) في هجوم بعشر طائرات فقط تنشر كل طائرة ١٠ الاف رطل انجليزي من الجراثيم المجففة " (٥ ص ١١٢) .

ان امكانية تحميل هذه الاسلحة على مختلف انواع الصواريخ بعيدة ومتوسطة المدى يمكنها من الوصول الى اهداف بعيدة في عمق العدو وان الطائرات الحديثة ذات المدى الكبير والمحملة بهذه الاسلحة يمكنها ضرب مختلف تجمعات ومراكز العدو وتلويث احتياطيه المائي والغذائي الاستراتيجيين . وكذلك تلويث منابع الانهار والبحيرات وحقول الرعي ومزارع المحاصيل الرئيسية بالاضافة الى التدمير الهائل الذي يمكن ان تسببه للسكان والجنود يجعلها اسلحة حرب هجومية ورادعة . وان وقع المفاجأة على العدو حين تظهر الاصابات بشكل واسع وعنيف وبنفس الوقت بين عدد كبير من قواته يكون كبيرا حيث ستحاول هذه القوات الانتشار بجميع الاتجاهات هرباً من المنطقة الملوثة بصورة غير منظمة وستفتت جهد العدو على تفريغ المنطقة الملوثة وتطهيرها وبذلك سيسهل على القوات المهاجمة مهمتها ويقلل من تكاليف الحرب الهجومية مادياً وبشرياً .

وتستعمل هذه الاسلحة ايضاً لضرب اهداف صغيرة متفرقة ليس لها قيمة عسكرية تستوجب استعمال اسلحة نووية وكذلك لضرب القوات

المتخندقة والمتحصنة وغير المحددة مكانياً والمختبئة داخل دروعها ولمساحات تصل الى الالاف من الكيلومترات المربعة (نفس المصدر السابق) . ويكفي لخلق البلبلة والاضطراب اللازم بين جنود العدو ضرب اماكن متفرقة منهم تمهيداً للقيام بالعمل الهجومي وكذلك في الاحوال التي يحتمي فيها المقاتلون او رجال العصابات في الغابات دون ان يعرف مكانهم تماماً يمكن استعمال هذا السلاح على شكل رذاذ فتنتشر الاصابات بينهم وهذا ما يسبب هلعاً بين العصابات لعدم معرفتها سبب الاصابة والوفاة . او يمكن تلقيح سكان المنطقة المجاورة ضد مرض معين ثم ينشر ذلك المرض بينهم وهذا يمنع رجال العصابات من دخول تلك المنطقة لعدم وجود وقاية لهم منه (٥ ص ١٥٣) .

وللأغراض الدفاعية يمكن لعوامل الحرب البيولوجية والسمية ان تستخدم بقذائف الدبابات وبمختلف انواع قنابل المدفعية والهاونات والصواريخ الميدانية لضرب التجمعات المهاجمة وتعطيل تقدمها وفي ايجاد منطقة عازلة (حرام) امام او خلف قطعات العدو لمنعه من اكمال هجومه او من المناورة ، والمنطقة الملوثة تبقى عازلة لفترة لا بأس بها من الوقت ، وفي هذه الحالات تستعمل عوامل لها مدة حضانة (Incubation time) قصيرة كالسموم. كما ان امتلاك هذه الاسلحة والتهديد بها قد يهدئ من النزعات العدوانية للعدو ويجعله يفكر ألف مرة قبل ان يقوم بأي عمل عدواني .

ويمكن استعمال هذه الاسلحة للخداع والايهام فقد كانت القوات الالمانية احياناً خلال زحفها نحو موسكو عام ١٩٤١ تلقي من الطائرات علبا مليئة بالحشرات على الخطوط الدفاعية السوفياتية لنشر الفزع من الاوبئة والامراض التي قد تكون محملة بها ولكن تبين عند تحليل الحشرات في المعامل انها مجرد حشرات عادية وان الغرض هو مجرد تشكيك الجنود لاضعاف معنوياتهم كجزء من اساليب الحرب النفسية (٤ ص ١٢٢ - ١٢٣) .

وفي حروب الاستنزاف فان امتلاك وسائل الحرب البيولوجية والسمية يجعل العدو يخصص موارد كثيرة على توفير وتطوير لقاحات وامصال مضادة لعوامل هذه الحرب وعلى تدريب جنوده عليها . وان التهديد الضمني باستعمال جرثومة معينة يجعل العدو مسرعاً في تلقيح جنوده جماعياً وفي هذا نزف لدولة محدودة الامكانات . ويمكن استعمال هذه الوسائل الحربية لتدمير

مستودعات العدو الغذائية من مزروعات وغيرها وابادة المزارع وتسميم المياه واصابة الحيوانات لحرمان العدو من الغذاء . وقد قيل ان الاسلحة البيولوجية اكثر فاعلية في الحروب غير المعلنة (٥٠ ص ٩١) .

وفي حروب التحرير التي تستوجب المحافظة على معالم ومنشآت المناطق المحتلة وعدم تدميرها او تلويثها بصورة يصعب ازالة ذلك التأثير فمن الممكن استعمال عوامل الحرب البيولوجية والسمية التي تقوم بهذا الدور بكفاءة مقارنة بالاسلحة التقليدية والذرية وغيرهما .

ويمكن ايضاً توقع استخدام عوامل مبتكرة قاتلة او معطلة في الحروب والنزاعات العلنية لاسباب تكتيكية ، بينما تستعمل اوبئة عادية مشابهة لما تحدثه الطبيعة ، قد تكون مستوطنة بتلك المنطقة ومهلكة في حالات النزاعات المستمرة والحروب الباردة بصورة لا تدعو الى افتضاح تلك الجريمة وادانة المتسبب بها لمخالفتها كثيراً من الاعراف والقوانين الدولية مقارنة باسلحة الحرب الاخرى .

هناك كثير من الصفات والاستخدامات الاخرى التي تميز اسلحة الحرب البيولوجية والسمية عن باقي اسلحة الحرب ولا يعني هذا انها اكثر مناسبة للحرب من باقي الاسلحة المتوفرة حالياً حيث ان لها ايضاً بعضاً من العيوب التي تحد من استخدامها اهمها عدم توفر اللقاحات اللازمة لتحصين الجيش المهاجم ضد كثير من العوامل التي يمكن ان يستخدمها ، لكن التطور العلمي الحالي والابحاث العسكرية المستمرة لتسخير هذا التطور قدمت وتقدم الكثير من الحلول لتلك العيوب . ولذلك فإن العقبة الوحيدة التي يمكن ان تقف في وجه الاستخدام الحربي لهذه العوامل هو التحريم القانوني الدولي لها والذي يجب ان يحمل وسائل لمراقبة هذا التحريم ولميكانيكية عمل تضمن الرد والانتقام ممن يتجاوز هذا التحريم انتاجاً واستخداماً . وما الاستخدامات السابقة ذكرها لهذه الاسلحة الا التصور النظري لحالات استعمال هذه الاسلحة وضروراته حيث انها لم تستخدم لحد الان في نطاق واسع يتيح دراسة جميع ابعاد نتائجه كما ان معرفة ميزات هذه الاسلحة ومقارنتها بباقي الاسلحة يفيد اكثر في فهم الاستخدامات المتوقعة اي ملائمتها للحاجات العسكرية المتنوعة وبالتالي يقود الى تأكيد الرأي القائل بأن هذه الملائمة للاستعمال الحربي ستدفع جهات عسكرية متنوعة لامتلاك هذه الاسلحة وتطويرها ولو كان ذلك بانتهاك التحريم الحالي المفروض او بالالتفاف عليه .

على العموم فإن اهمية اي سلاح عند العسكر والسياسيين ومقياس

تحديد قوته ومقارنته بباقي الاسلحة يعتمد في تصورنا على فعاليته في ظروف عملياتية معينة للوصول الى الاهداف العسكرية المرسومة والتي تعتمد على الحاجات الاستراتيجية الداخلية والمناخ السياسي الخارجي .

مقارنة الأسلحة البيولوجية والسمية بأسلحة الحرب الاخرى :

عند مقارنة الاسلحة البيولوجية والسمية مع باقي الاسلحة (انظر ايضاً الجدول رقم ١) نلاحظ التالي :

- لها نفس ميزات الاسلحة الكيمياوية والنيوترونية وغيرها من الاسلحة الاشعاعية (Radiological Weapons) في قتل البشر من دون تدمير المعدات والمنشآت او تؤدي الى تدمير بسيط بتلك المعدات والمباني . ففي حالة الهجوم بهذا السلاح على ميناء او اي منشأة مشابهة يمكن الاستفادة منها فوراً (٧٢) .
- تعتبر من اسلحة الدمار الشامل (الذرية - البيولوجية - الكيمياوية) التي تؤثر عل اعداد كبيرة من البشر عسكريين ومدنيين وعلى البيئة وينتقل تاثيرها وخطرها الى بقاع اخرى من العالم . وقد قال احد العسكرين الروس مرة " اذا قارنا الخسائر بالارواح البشرية الناتجة عن الاسلحة التقليدية والاسلحة السامة والاسلحة الذرية من جهة ، والخسائر الناجمة عن الاسلحة البيولوجية من ناحية اخرى ، فإن بوسعنا الاعتقاد اليوم بأن الحرب البيولوجية سيكون لها اثر أكبر " (١ ص ١١٧) .
- يقول تقرير خبراء الامم المتحدة الذي كتب مقدمته السكرتير العام للامم المتحدة في العام ١٩٦٩ والذي يتناول الفصل الاول منه الفرق بين الاسلحة الكيمياوية والبيولوجية ما يعني انه : برغم التشابه الذي قد يبدو للوهلة الاولى بين النوعين فأن هناك اختلافات اساسية بينهما من ناحية درجة التسمم وسرعة الفاعلية ومدة التأثير ودرجة التحكم الكيمياوية والاعراض الجانبية . فبينما المواد الكيماوية الكافية لتسميم شخص واحد تقاس بالمليغرام (واحد بالالف من الغرام) فإن الاسلحة البكتيرية المحققة لنفس الغرض تقاس بالبيكوغرام (واحد بالمليون من المليغرام). بالاضافة الى انها تتوالد اذا كانت هناك ظروف مواتية مما يؤكد زيادة خطورتها على الانسان بينما يقتصر تاثير الاسلحة الكيمياوية على فترة محددة قد يزول بعدها الخطـر. وبينمـا نجـد ان الاسلحـة الكيمياويـة والبيولوجيـة

جدول رقم (١)

بعض المقارنات بين انواع الاسلحة +

	البيولوجيا	السمية	الكيمياوية	الاشعاعية	الذرية	التقليدية
تاريخ استعمالها	قديم	قديم	متوسط	لم تستعمل	حديث	قديم
تكلفة الانتاج	رخيصة	متوسطة	متوسطة	غالية	غالية جداً	غالية
تقنيات الانتاج	بسيطة	متوسطة	بسيطة	صعبة	صعبة	متوسطة
منشات التصنيع	صغيرة	صغيرة	متوسطة	كبيرة	كبيرة	متوسطة وكبيره
اهم طرق النشر	الرذاذ	الرذاذ	الرذاذ	الصواريخ	الصواريخ	القنابل
استعمالها في حرب العصابات	+	+	+	−	−	±
صوت الانفجار	−	−	−	−	+	+
عدم تحديد مستعملها	+	±	−	−	−	−
الحماية المطلقة منها	صعبة جداً	ممكنة	ممكنة	صعب جداً	صعب جداً	صعبه
نوع الحماية الميدانية	اقنعة وتلقيح	اقنعة	اقنعة	تحصينات	تحصينات	خنادق
نوع الحماية للمدنيين	غرف معزولة	غرف معزولة	غرف معزولة	ملاجيء	ملاجيء	ملاجيء
قتل الاحياء وحدهم	+	+	+	+	−	−
اثرها المباشر	امراض	تسمم	تسمم	سرطانات	متنوع	جروح وحروق
اثرها على البيئة	متوسط	قليل	قليل	كبير	كبير	قليل
اثار بعيدة المدى	+	−	−	+	+	−
انتشارها في العالم	متوسط	ضيق	واسع	ضيق	متوسط	واسع
امتلاك الدول العربية	±	−	+	−	−	++
امتلاك اسرائيل	+	±	+	±	+	++
انسانيتها	−	−	−	−	−	−

+ هذه المقارنات نسبية وليس لها اي قيمة مجردة .

مصدر خطر على كل الكائنات الحية من انسان ونبات وحيوان فإن الاسلحة البيولوجية اشد خطراً على الانسان وحده (٩ص ٧٦) .

- كالاسلحة الكيمياوية تطلق العوامل البيولوجية والسمية على شكل غيوم رذاذية (Aerosoles) والرذاذ يستطيع اختراق البنايات والتحصينات من خلال الثقوب والفتحات الصغيرة ليصيب العدو المستهدف ولاحاجة لتحديد الاهداف بدقة ، وبذلك فهي فعالة لمناطق شاسعة قد تتجاوز مساحة تأثير الاسلحة النووية الحرارية (٧١ ص ١٦٤) .

- الاسلحة البيولوجية والسمية يصعب الكشف عنها والتحذير منها عند الاستعمال فمع ان هناك علامات تحذيرية واجهزة للكشف عن وجود العوامل الكيمياوية والاشعاعية لكن ليس هناك جهاز معين عملي اوعلامات فسيولوجية مؤكدة تحدد او تنذر بوجود عامل بيولوجي وسمي (٣٣) وخاصة على مستوى الافراد . كما أن مدة الحضانة للعوامل البيولوجية غير السمية تعتبر طويلة اي يتأخر ظهور الاعراض بينما يكون الوباء في الواقع مستشرياً وبكثافة وهذا يؤخر الابتداء بالعلاج ويزيد الاثر المهلك ويسمح للمستخدم بالهروب والابتعاد او الادعاء بأن وباءً طبيعياً قد حل ويقلل من امكانية ثبوت الجريمة دولياً .
- يمكن استخدامها في العمليات الارهابية الفدائية فبعد تحصين مجموعة فدائية ضد عامل معين يمكنها حمله الى خلف خطوط العدو . وهذه العوامل خفيفة الوزن صغيرة الحجم ويمكن اخفاؤها بسهولة ونشرها بينهم مستخدمين مياه العدو او باقي وسائل النشر كما ان طول فترة الحضانة يسمح لهذه المجموعة بالهروب قبل ان تتخذ اجراءات الطوارىء .
- يمكن استعمال الحشرات والحيوانات لنقل المرض او العامل المرضي ومنها البعوض والبراغيث والذباب والقمل والقراد والفئران والارانب وغيرها.
- منشآت التصنيع والانتاج لهذه العوامل هي اصغر من منشآت تصنيع اي سلاح آخر ويمكن اخفاؤها عن انتباه العدو ويمكن الادعاء بأنها منشآت طبية او بيطرية او زراعية لأغراض صحية أو وقائية او دفاعية . ويقال ان العاملين في المختبرات المجاورة لتلك المخصصة لانتاج الاسلحة البيولوجية قد لا يدركون ما

يقوم به زملاؤهم المجاورون (٩١ ص ١٣٥) .كما ان مساحة التخزين وحجمه هي الاصغر ايضاً .

- ان الاسلحة البيولوجية والسمية هي اكثر الاسلحة تحريماً على المستوى العالمي فمعاهدة الاسلحة البيولوجية لعام ١٩٧٢ تحرم انتاج وتطوير وتخزين العوامل البيولوجية والسمية لاغراض غير دفاعية او وقائية كما تدعو للتدمير الفوري لاي مخزون منها الا ان من المتوقع ان تظهر معاهدة مماثلة للاسلحة الكيمياوية في المستقبل القريب .

- ان استعمال عوامل الحرب البيولوجية والسمية مع عوامل ووسائل الحرب الاخرى يزيد من فاعليتها في تدمير العدو . فمع المتفجرات والوسائل التقليدية الاخرى للحرب يمكن للعوامل البيولوجية والسمية ان تخترق الجلد او معدات الحماية الاخرى او المواقع المحصنة وتزداد احتمالية اصابة العدو . ومع العوامل الكيمياوية فانها بالتبادل يمكن ان تزيد فاعلية الاخرى وتجعل العدو اكثر عرضة للاصابة عن طريق تدمير الجهاز المناعي للمصاب او استنزاف قدرته على المقاومة. كما يمكن استعمال عوامل كيمياوية لتقليل ضراوة العوامل البيولوجية لدرجة معينة او للقضاء عليها عند الحاجة . ومع الاسلحة الاشعاعية كالنيترونية والذرية ذات القدرة التدميرية الهائلة والتي تسبب الكثير من الطفرات في الكائنات الحية وتضعف المقاومة الطبيعية عندهم يمكن اعتبار عوامل الحرب البيولوجية والسمية مكملة لها تؤدي نفس الغرض بأسلوب آخر. كما ان الغبار النووي يفاقم من حدة نتائج هجوم بالرذاذ البيولوجي او السمي ضد الاشخاص والحيوانات (١ ص ١٢٧) لاسباب اخرى كثيرة . بالاضافة الى امكانية عمل مزيج من العوامل البيولوجية والسمية تؤدي الى الاصابة بأكثر من مرض وبذلك تتشابك الاعراض (Symptomes) ويصعب العلاج .

اسلحة المستقبل المتوقعة :

ان ميزات اخرى قد تضاف الى هذه الاسلحة بواسطة التقنيات الحيوية الحديثة كتقنيات البيولوجيا الجزيئية الواعدة بكثير من المنتوجات التي لم نستطع انتاجها لحد الان ، منها لقاحات ضد جميع العناصر المرضية والسمية، ومعروف مالذلك من اثر صحي على حياة البشر قاطبة وراحتهم بعد الكفاح المرير للانسان ضد المرض ومنذ فجر التاريخ . لكن هذا التقدم في مجال الصحة الوقائية سيغري من جانب آخر بعض الجيوش ذات النزعات العدوانية لشن هجوم بيولوجي وسمي على مجموعات غير محصنة بهذه اللقاحات او قد تكون اسبقية اكتشاف واحراز هذه اللقاحات هي الدافع ، كما سيكون بالامكان تحميل فيروسات شديدة العدوى ومصنفة ضمن العوامل الحربية البيولوجية الحالية بجينات سموم (Tox-genes) من كائنات اخرى لانتاج ما يسمى الجيل الثاني من عوامل الحرب البيولوجية (٥٢ ص ١٠٦) . ومن الممكن ايضاً انتاج عوامل بيولوجية ذاتية التدمير بعد عدد معين من الاجيال اي انها تدمر نفسها بنفسها فهي بعد ان تفتك باعداد كبيرة من سكان وعسكريي العدو تأخذ في تدمير نفسها لتصبح عديمة الاذى فتصير الاراضي والجثث التي فتكت بها غير ملوثة وتعود الى حالتها الطبيعية وتصبح آمنة لجنود الدولة التي استخدمتها فتستطيع احتلال تلك الاراضي ، ويقال ان الاتحاد السوفيتي استطاع انتاج مثل هذه العوامل (٤٠ ص ٣١) .

ومن الممكن تحويل البكتريا المفيدة الموجودة داخل الجسم ، والتي تساعد على التخمر وعلى تسهيل عمليات الهضم الى عناصر فتاكة في جسم الانسان عن طريق زرع مواد كيمياوية معينة في المياه التي يشربها الانسان فتصبح هذه المياه سببا في تحويل البكتريا النافعة الى بكتريا فتاكة تقضي على الانسان وتجعله يعدي آخرين بتلك البكتريا حتى ولو لم يتناولوا نفس الماء الذي شرب هو منه . ومن الممكن ايضاً انتاج بكتريا او كائنات اخرى تتغذى على المواد المشعة او المواد المتفجرة كمادة تي ان تي (T.N.T.) . وتستطيع هذه الكائنات ان تدخل مستودعات ومخازن العدو التي يخزن فيها صواريخه ومتفجراته ، او

باصابة اشخاص بهذه الكائنات او الجراثيم غير الممرضة تكون اصابتهم عديمة الاعراض (Asymptomatic) لكنهم ينقلونها بتنفسهم ، فتآكل جميع ما تحتويه هذه المستودعات من مواد متفجرة . وتآكل ايضاً المواد المتفجرة في الصواريخ الذرية والنووية وتبطلها فهي تحتوي على كمية من المتفجرات كافية لجعل المواد المشعة التي تحدث التفاعل النووي في وضع العمل . او تتغذى على المواد المشعة نفسها كالبلوتونيوم وغيره (نفس المرجع السابق) ومن الواضح ان السلاح الاخير غير مشمول بحظر معاهدة الاسلحة البيولوجية الى الان لانه غير موجه ضد الكائنات الحية مع ان طرق انتاجه واستعماله توحي بعكس ذلك . وبنفس الاسلوب فإن هناك من يتوقع انتاج كائنات دقيقة سريعة التوالد قادرة على هضم ونخر الحديد او الفولاذ او المطاط او البلاستيك او الانسجة القطنية لاستغلالها في الحرب لتدمير مخزون السلاح التقليدي وغير التقليدي وتدمير اقنعة وملابس العدو الواقية وجعله اكثر عرضه للإصابة بمختلف الاسلحة (٥٠ ص ٩٢ – ٩٣) الا ان مثل هذه العوامل ان اطلقت الى البيئة ستشكل خطرا على مجمل حضارة الانسان الحديث ولن تفرق بين العدو والصديق خاصة اذا كان لها بعض القدرة على تحمل الظروف البيئية غير الملائمة .

ومن الممكن كذلك انتاج اسلحة وراثية (Genetic weapons) (٥١ ص ١٤) وهي عوامل بيولوجية وكيمياوية مطفرة (Mutagenic) او مسرطنة (Carcinogenic) مثل بعض الفيروسات وبعض العوامل المؤلكلة (Alkylating agents) والنايتروزامين والهايدرازين والفينيل كلورايد . وهي تستحث طفرات في المادة الوارثية للكائن المستهدف لكنها طفرات عشوائية الى الان ولا يمكن التنبوء بنتائجها ، فهي قد تغير من الصفات الجسدية والعقلية او تنتج العقم او الموت . وقد تنتقل الى ابناء المصاب نفس هذه العيوب الخلقية والعقلية. ولا يمكن الى الان التحكم بنوع الطفرة التي ينتجها هذا السلاح الجيني الوراثي الطويل الامد لكن التقدم بعلم السموم والهندسة الوراثية قد يجعل ذلك ممكناً بالمستقبل . وهو كسلاح فانه مشكوك في فعاليته حيث ان نتائجه بعيدة جداً وهو عادة يستحث طفرات متنحية (Recessive) في المستهدفين وهذه لا تظهر اعراضها الا بعد عدة اجيال وفقاً لقوانين مندل حين يكون النزاع قد انتهى منذ

عقود . لكن هذه الاسلحة قد تكون مناسبة للارهابيين وللابتزاز . ومما يذكر ان العوامل المستخدمة حالياً في الحرب البيولوجية والسمية كالفيروسات والسموم قد يكون لها تأثير مطفر ومسرطن على الضحايا ان استعملت على نطاق واسع .

ومن الممكن كذلك في المستقبل انتاج الاسلحة العرقية او العنصرية (Racial weapons) (نفس المرجع السابق) وهي اخطر ما يمكن انتاجه من الاسلحة البيولوجية فهي مصممة لاضرار او قتل مجموعة عرقية معينة بالاعتماد على الفروق الجينية بين الاعراق المختلفة من وجود جينات معينة او عددها او عدم وجودها او بالاعتماد على الاختلافات الفيزياوية مثل Restriction length polymorphism بين كروموسومات مختلف الاعراق والعنصريات او الاختلاف في النظام الانزيمي بين خلاياهم (٨٢ ص ١٧) . وتستخدم هذه الفروقات كشفرة للاضرار بذلك العرق .

من المعروف ان لعوامل الحرب البيولوجية والسمية تأثيراً متفاوتاً على مختلف الاعراق لكنه غير محدد بالضبط . فمختلف القوميات والاعراق لها مناعة ومقاومة مختلفة لكثير من الامراض لكن ذلك ليس هو الاساس لاختيار عوامل الحرب البيولوجية والسمية واستخدامها حالياً ، فعوامل هذه الحرب المتوفرة الان قد تفرق بين نوع (Species) وآخر من الكائنات لكنها لا تفرق بين افراد ذلك النوع الا بقدر مناعة كل فرد ودرجة تعرضه لذلك العامل . وكان اليابانيون اثناء الحرب العالمية الثانية يدرسون مقاومة مختلف الاجناس والقوميات للعوامل الممرضة . وان هناك من يعتقد ان الولايات المتحدة الامريكية استنبتت فيروساً عرقياً يبيد ابناء الجنس الاصفر او الهنود الحمر دون ان يفتك بالاجناس الاخرى ، وكذلك انتجت بكتريا جديدة لا تؤثر الا على الاشخاص سود البشرة او السمر وقد جرى تجربتها خمس مرات على رجال بيض فلم تصبهم بأذى وقد اطلق على هذه البكتريا اسم كوكسيل (٤٠ ص ٣١) .

ان استعمال هذا النوع من الاسلحة تحرمه جميع القوانين والاعراف ومنها

اتفاقية جنيف لعام ١٩٤٨ التي تسمى معاهدة الابادة الجماعية 1948) (Genocide Convention التي تلزم الدول الموقعة عليها بمنع ومقاومة اي عمل مقصود به الاضرار كلياً او جزئياً بقومية او عرق او جنس او طائفة دينية بقتل اعضاء او التسبب باضرار جسدية او عقلية خطيرة او الاضرار بشروط معيشتهم او منعهم من التوالد فيما بينهم .

كما ان هناك قلقاً تجاه الامكانيات المتنامية لعلم الوراثة الحديث لانتاج او استنسال (Cloning) بشر احياء بمواصفات عقلية او جسدية او نفسية او تصرفاتية مختلفة (٥١ص ١٥و ٤٥ ص ١٠) بحيث يكونون قادة او جنرالات غير اخلاقيين او بمواصفات معينة مناسبة للاغراض الحربية . لكن هذا يعتبر من المستحيلات (عمليا على الاقل) في الوقت الحالي لاسباب عديدة مع ان له الكثير من الآثار الايجابية على علوم الطب والحياة عامة .

الحرب البيولوجية والسمية سهلة ورخيصة :

لقد اجمعت معظم الدوائر والهيئات العسكرية وغير العسكرية على ان انتاج عوامل للحرب البيولوجية سهل ويسير و(اقتصادي) مقارنة بالتدمير الذي تحدثه هذه العوامل ونسبة الاصابات العالية التي يمكن ان تسببها وتكلفة انتاج اي سلاح آخر له نفس التأثير المدمر. فمنذ العام ١٩٤٦ قال جورج و. مرك (George W. Merk) رئيس مكتب الابحاث الحربية الامريكية والمستشار الخاص بالحرب البيولوجية في تقرير لوزير الحربية :" من الضروري الاشارة الى انه بعكس تطوير القنبلة الذرية وباقي الاسلحة السرية اثناء الحرب ، فإن تطوير عوامل للحرب البيولوجية ممكن في دول عديدة ، كبيرة وصغيرة بدون تكلفة مادية كبيرة او بناء وسائل انتاج ضخمة . من الواضح ان تطور الحرب البيولوجية سيستمر بصورة حسنة في دول كثيرة ربما بصورة ابحاث طبية وبكتيرية مشروعة". (٥١ ص ١-٢) وحين يعدد الجنرال روتشيلد (Rothschild) وهو من اكبر الدعاة لهذه الحرب مميزات الحرب البيولوجية فإن اهمها عنده رخصها (٧١ ص ١٥٨) وانسانيتها !! وقد وصفت هذه الحرب ايضاً

بأنها "رخيصة التكاليف حيث ان الضحية هي التي تتحمل عبئها (٥ ص ١٤٩) وان تكلفة ابحاث وانتاج وتطوير وسائل الحرب البيولوجية والسمية لا تقارن بتكاليف اي من وسائل الحرب الاخرى (٩ ص ١٥) . وقال بعضهم انها "قنبلة الرجل الفقير الذرية " (٥١ص١) .

على النقيض من ذلك فإن عصمت عز (طبيب ولواء مصري متقاعد) يرى ان "تطوير وانتاج الاسلحة البيولوجية هو مشروع كبير من النوع الذي يحتاج الى مصادر تقنية ومصاريف عظيمة للدراسات الابتدائية ولتطوير وانتاج العوامل البيولوجية ولنظام الاسلحة الخاص بتوصيلها" (٤٩ ص ٩٥) ولا يشاركه بهذا الرأي المتطرف الا تقرير خبراء الامم المتحدة في العام ١٩٦٩ الذي يقول :" أن تحسين وحيازة هذه الاسلحة الكيمياوية والبكتريولوجية ونشرها يشكل عبئاً مالياً حقيقياً حتى مع استبعاد تكاليف الوقاية ضد هجوم يستخدم فيه الجانب الاخر تلك الاسلحة ، ثم ان اغنى امة في العالم لن تستطيع ان تنشيء نظاماً للدفاع ضد هذه الاسلحة يكفل الامان التام حتى مع بذل الاموال بسخاء" ، ثم يتوصل التقرير الى استنتاج يمكن ان ينسحب على جميع انواع التسلح بقوله: "... وبالاختصار كان تطوير الاسلحة الكيمياوية والبكتريولجية كأداة للهجوم او الدفاع يتضمن عبئاً اقتصادياً من غير ان يعوض عن ذلك بزيادة في الامن والسلامة تتناسب مع ذلك العبء" (٣٢ص١٦-٢٠) . لكن الملاحظ ان هذه الاراء لم تفرق بين انتاج العوامل البيولوجية والسمية وبين تطويرها . فالاول سهل ويسير وغير مكلف بينما الثاني يحتاج بالفعل لمنشآت وتقنيات اكثر حداثة وكلفة ، كما ان انتاج السموم وتطويرها قد يكون اكثر كلفة من باقي العوامل البيولوجية . واما الحماية المطلقة من هذه العوامل فهي مكلفة جداً ولا شك ان لم تكن مستحيلة من الناحية العملية . ويذكر ان يوثانت ، السكرتير العام للامم المتحدة حينها ، قد كتب مقدمة ذلك التقرير وقال فيها :" أن كل الدول تقريباً بما فيها الدول النامية والبلاد الصغيرة بامكانها الحصول على الاسلحة الكيمياوية والبيولوجية الجرثومية لسهولة تحضير بعضها بمصاريف زهيدة وسرعة فائقة في مختبرات او معامل بسيطة " (٥ ص١١) . وللبروفسور ماثيو ميسلسون (استاذ البيولوجي في هارفارد وعضو مجموعة عمل الخبراء للتحقق من

الاسلحة البيولوجية والسمية التي انشأها اتحاد العلماء الامريكيون) رأي قدير في سهولة وكلفة الابتداء بانتاج وتطوير اي سلاح فهو يرى :"ان التطوير والانتاج ابتداءً لاسلحة جديدة يحتاج عادة من الوسائل المعقدة جداً ومن الجهود اكثر من تلك اللازمة لاعادة انتاج اسلحة يملكها الغير بالفعل" (٧١ص١٦٨) وهو يعتقد ان القوى العظمى ستقود طريق التسلح البيولوجي والكيمياوي إن آجلاً أم عاجلاً .

ويمكن الاستدلال على سهولة ورخص انتاج عوامل الحرب البيولوجية والسمية من كثير من الشواهد كمصاريف بعض الدول على ابحاثها البيولوجية والسمية ومن الكميات اللازمة من هذه العوامل في الحرب ومن تكاثر كثير منها ومن قابليتها للعدوى والانتقال وغيرها . فعلى سبيل المثال فإن الولايات المتحدة الامريكية تصرف بلايين الدولارات سنوياً على بحوث وتجارب الاسلحة النووية والتقليدية ، بينما صرفت ٢.٢٩ر٢ مليون دولار فقط على الابحاث في مجال الدفاع البيولوجي في فترة ٨ سنوات بين العامين ١٩٧٧ و ١٩٨٤وبالرغم من قدرتها البيولوجية والسمية الهائلة (٥١ ص ٢٥) وهذا لا يعني التقليل من قدرة الولايات المتحدة البيولوجية ولا يعني التزامها بالقوانين الدولية فقد وردت الارقام في سياق التعظيم من قدرتها تلك ولكن قد تعني رخص وسهولة وسائل هذه الحرب وابحاثها خاصة اذا علمنا ان ما صرفته الولايات المتحدة على الدفاع في سنة واحدة وسيطة هي ١٩٧٩ كان ١١٤ر٥٠٣ مليونا من الدولارات (٧ ص٢٦) .

ان عوامل الحرب البيولوجية تستخدم بكميات صغيرة جداً مقارنة بعوامل الحرب الكيمياوية وغيرها لاحداث نفس الاصابات المطلوبة في جانب العدو فهذه العوامل تتكاثر داخل المضيف (المصاب) اذا كان انساناً او حيواناً او نباتاً وتستخدم مكوناته او ميكانيكية نموه وتكاثره من اجل زيادة عددها ولتحطمه ثم انتشارها لمنطقة اوسع .

من الناحية النظرية فإن ١٥ طناً من المواد البيولوجية تعتبر كافية للقضاء

على كل مظهر من مظاهر الحياة على كوكب الارض (٧ ص٢٠) وان ٢٢٥ غم من سم بكتريا المطثية الوشيقيّة (Clostridium botulinum) كافي لقتل كل سكان العالم (٥ ص١٩) . وعند اطلاق العوامل البيولوجية فإن لها فرصة السقوط على سائل او وسط آخر ملائم لنموها وبذلك تتكاثر على حساب العدو وعلى موارده . وتسبب عوامل الحرب البيولوجية والسمية عادة امراضاً وبائية معدية جداً كالطاعون والجدري والكوليرا ويقوم المصابون بها من بشر وحيوانات كالماشية والارانب والجرذان بنقلها الى غيرهم وبذلك يساعدون المهاجم في نشرها وفي تحقيق اهدافه ولو بدون قصد . او قد تسقط هذه العوامل على الارض والجدران والعربات واوراق الاشجار وباقي المعدات والملابس لتنتظر ضحيتها الذي سيلامس هذه الاشياء كما في حالات التوليرميا والحمى المتموجة والتسمم الوشيقي (البوتيوليزم) فهي تنتظر ، وايضاً تستخدم كل ما يحيط بالعدو من ضرورات حياته كالتربة والهواء والاكل والشرب واللباس والمأوى بالاضافة الى الحشرات والحيوانات من اجل الوصول اليه .

كما ان هذه العوامل لا تحتاج لمصانع كبيرة او لمنشآت ضخمة او لمفاعلات نووية او لعدد كبير من العاملين وهذا يقلل من المصاريف على البناء وعلى الادارة والتخطيط وعلى الموظفين وعلى الوقود وعلى نفقات تمويه هذه المنشآت وحمايتها كما انها بصورة عامة اقل استنزافاً للموارد الطبيعية واقل خطرا على المجتمع المحلي في حالة اصابة معاملها بحادث مقارنة بحوادث المعامل الكيمياوية والمفاعلات النووية ، لانها لا تخزن بصورة مضغوطة وليست متفجرة او اشعاعية فلا تنتقل بسرعة في تلك الحالات ويمكن عزل المنطقة المصابة وتعقيمها، ولا تطلق معاملها غازات سامة او نواتج احتراق كثيرة او نفايات خطرة بل يمكن التخلص من نفاياتها بسهولة.

وفي مجال الوقاية والحماية فإن الوسائل المتوفرة حالياً للوقاية من عوامل هذه الحرب هي اكثر بساطة واقل كلفة وان كانت لا توفر حماية تامة . فبدلاً من المواقع المحصنة تكفي المواقع المحكمة الاغلاق للحماية منها او باغلاق التحصينات الموجودة للحماية من الاسلحة التقليدية . وان تغطية الجسم بالمطاط

ووضع القناع الواقي قد يكون الوسيلة الامينة والمضمونة للحماية من هذه العوامل . وليس هناك وسائل حماية ضد باقي الاسلحة بنفس الاسلوب ونفس الثمن وتوفر نفس الحماية باستثناء السلاح الكيميادي . كما ان اللقاحات والامصال والمضادات التي تستعمل في علاج الاصابات اقل كلفة من اجراء العمليات الجراحية اللازمة لعلاج الاصابات الناتجة عن الاسلحة الاخرى . لكن انتاج انواع جديدة من هذه الامصال قد يكون مكلفاً كثيراً .

ان هذه الخاصية للحرب البيولوجية والسمية وهي رخصها وسهولة انتاج عواملها قد تكون هي الدافع الرئيسي للقوى العظمى لطرح معاهدة الاسلحة البيولوجية خوفاً من انتشار اسلحة هذه الحرب الى باقي دول العالم وخاصة الدول الفقيرة التي ان امتلكت هذا السلاح يمكنها ان تعتبره رادعاً يحميها من تهديد الاسلحة الذرية والنووية او قد تقايضه بتدمير باقي اسلحة الدمار الشامل ، ولم يكن ذلك الدافع انسانياً او بسبب التشكيك بفعاليتها . على ان ذلك قد يغري كثيراً من الدول لامتلاك هذه الاسلحة وهذا يتطلب زيادة الحذر وتصعيد جهود تحريمها "فسهولة امتلاك الدول لقدرات حربية بيولوجية قد يكون هو الدافع لامتلاكها " (٩١ ص١٣٦) .

الحرب البيولوجية والسمية غير انسانية :

ان اي سلاح يؤدي الى قتل اعداد كبيرة من البشر العسكريين والمدنيين ويؤدي الى انتقال الاصابات الى دول ثانية وحتى قد تعم اثاره على العالم اجمع هو بالطبع سلاح غير انساني . ومع اننا نعتقد ان جميع انواع الاسلحة التي تستهدف الارواح البشرية هي غير انسانية الا ان لسلاح الحرب البيولوجية والسمية ونتيجة لخواصه الذاتية ولظروف استخدامه ملامح غير انسانية وغير اخلاقية وغير نبيلة يشاركه في كثير منها باقي اسلحة الدمار الشامل . فهي تؤثر على صحة الافراد وعلى نفسيتهم وعلى بيئتهم وحتى على علاقاتهم الاجتماعية، وهذه الاسلحة تنشر امراضاً واوبئة كثيرة منها ما اصابت والمت واهلكت الملايين من اجدادنا منذ الاف السنين ، ولا تزال كتب التاريخ شاهدة

على تلك الآلام ، كما ان بعضا من تلك الامراض لا نزال نعايشه ويملأ مستشفياتنا بضحاياه . . .

من الخواص الذاتية للعوامل البيولوجية التي تجعلها غير انسانية هي انها تصيب الضعفاء من الناس اولاً مثل المرضى والأطفال والعجزة ثم النساء نتيجة تدني قدرة جهازهم المناعي ، وهؤلاء سيكونون الدفعة الاولى من الاصابات والوفيات . كما ان المدنيين أكثر عرضة للاصابة من العسكريين لانهم غير مدربين على التعايش مع هذه العوامل وغير مزودين بوسائل الحماية من اقنعة وملاجىء ولا يعرفون طرق الاسعاف وازلة التلوث (Decontamination) وانهم غير مزودين بأجهزة للكشف عن التلوث كتلك المتوفرة لدى العسكريين وبالتالي ستتأخر الاجراءات الوقائية التي سيتخذونها ان كانوا على دراية بها .

ان بعض الامراض التي تُنشر كالتهاب الدماغ قد يؤثر على السلوك ، ولا أخطر من المدنيين مضطربي السلوك الا الجنود في الميدان وقادتهم على الاخص الذين لا يمكن التنبؤ بتصرفاتهم تحت تأثير هذا النوع من الامراض وبين ايديهم مختلف انواع الاسلحة . ونتيجة لدراية الناس بالآثار المفجعة لهذه الاسلحة عموماً وخوفهم منها فإن استعمالها سيؤدي الى هجرة كبيرة من المنطقة المصابة حتى بعد زوال الخطر ، وهذا العامل النفسي او الخوف منها يمنع بدوره وصول الاشخاص والمؤونة والمساعدة لاسعاف المصابين ونقلهم الى المستوصفات ودور العلاج . فسيرى الاصحاء ان المتعرضين لعوامل هذه الحرب هم خطر عليهم وعلى حياتهم ومعروف ما لذلك من أثر اجتماعي ونفسي سلبي على المستهدفين في تلك المنطقة ، وربما يعاني السكان تحت وطأة المرض او الهجوم البيولوجي اكثر مما يعانوا لو كانوا عرضة لانظمة القتل الاكثر تقليدية (٥٠ ص ٩١) . وفي الميدان فإن مجرد التهديد باستخدام هذه الاسلحة يقود الى الرعب من المجهول وهو قوي لدرجة يدفع معه القوات الى ارتداء الملابس الواقية المعيقة والتي تضايق الجسم وتتسبب احياناً في اعراض مرضية كالاعياء من شدة الحرارة ، هذا فضلاً عن اعاقة الاتصالات بين الافراد والتي تحد من القدرة على القيادة وتزيد من شعور الفرد بالوحدة (٢١ ص ٤٨) .

ومن الخواص الذاتية الاخرى لهذه العوامل انها لا يمكن الحماية المطلقة منها "الا في ذهن بعض اصحاب النظريات" (١ص١٢٨) . ويقول تقرير خبراء الامم المتحدة :" لا تستطيع اي دولة في العالم حتى الان بما في ذلك اغنى الدول ان تبني شبكة لحمايتها من خطر هذه الاسلحة" . وطرق الحماية الحالية تعتمد على الاقنعة و الملابس الواقية والمطهرات وهذه تمنع وصول العوامل الجسم ، مع ان الثابت انه تحت افضل الظروف الصحية من تعقيم وعزل وعادات صحية وبداخل المستشفيات فإن العوامل المرضية امكنها الوصول الى اهدافها . واذا استطاعت اختراق هذه الموانع فليس هناك من وسيلة لوقفها سوى اللقاحات والامصال والمضادات او الدرياق (Vaccines & serums & antidotes) التي لا تزال نشكو من عدم توفرها ضد كثير من الامراض كان آخرها مرض نقص المناعة المكتسب المعروف بالايدز (AIDS) . لعل من اهم اسباب ذلك هو ان انتاجها يحتاج لتقنيات واموال كبيرة ولكثير من الوقت . ويلاحظ ان بعض الامراض لا تزال منتشرة بين البشر والحيوانات مع توفر اللقاحات والامصال والدرياقات لها وحتى في الدول الغنية التي تراعى جميع الظروف الصحية لمواطنيها وتبذل الاموال بسخاء للمحاصرة والقضاء على مختلف الامراض فما بالك اذا حاولت جهة ما التعمد بنشر كميات كبيرة من هذه العوامل المعدية اثناء الحروب حيث يتدنى المستوى الصحي بصورة عامة ويكثر الازدحام وينصب الاهتمام على المجهود الحربي .

ان توفر العلاجات لجميع الامراض قد يزيل خطر الحرب البيولوجية والسمية اللانسانية حيث سيكون عندها من السذاجة استخدامها ضد بشر محصنين منها على ان ذلك لن يكون في المستقبل القريب . وسيحتاج لوقت اطول اذا اردنا القضاء على جميع امراض الحيوان ايضاً . اما النبات فليس له جهاز مناعي كالذي عند الحيوان ولن تنفع طرق المعالجة هذه معه ، ومناعته تعتمد على وجود طفرات معينة في بعض انواعه . وسيتطلب ايضاً الكثير من الوقت والجهد والتقنيات لانتاج اصناف مقاومة لجميع الامراض ، من ناحية ثانية فإن كثيرا من العوامل المرضية تغير من صفاتها الانتيجينية او المستضدة (Antigenic) بصورة مستمرة وسريعة ، فكلما امكن انتاج لقاحات ضد نوع

منها فانها تتغير الى نوع أخر مع أن هذه اللقاحات نفسها غير ذات جدوى لفترة طويلة . على كل حال فإذا كانت تقنياتنا الحالية لا تمكننا من ازالة هذا الخطر اللانساني الان فلا اقل من اللجوء الى الوسائل السياسية من تحريم دولي شديد وغيرها لمنع هذا الخطر مع ان هذا التحريم يمكن تجاوزه اذا امكن اصابة العدو بصورة لا تكشف ان هناك فاعلاً (٥ ص ١٦٢) .

ومن الاسباب الاخرى لتدني المستوى الوقائي من اسلحة هذه الحرب هو صعوبة الكشف عنها فعواملها صغيرة جداً ولا ترى بالعين المجردة وليس لها لون أو طعم او رائحة وعند فحص عينات من الهواء او التربة المشكوك فيها فهي لا تدلل بصورة واضحة على وجود عوامل حربية بسبب الوجود الطبيعي لعدد كبير من عوامل مشابهة في تلك العينات ، وعلى سبيل المثال فأن اللتر الواحد من الهواء الطبيعي يحوي على الاقل ما يعادل بكتيريا واحدة ومن الصعب تحديد ما اذا كانت هذه طبيعية او منشورة بقصد عدائي . لذلك فان اقامة نظام للانذار المبكر قادر على التنبيه في اي لحظة بوجود عامل بيولوجي اوسمي غريب يعتبر من المشاكل الدفاعية المهمة ايضا (١ص١٣٣) . ومما يلاحظ كذلك في هذه الحرب هو صعوبة معرفة نوايا العدو وامكانياته . فمن متابعة نشاط مؤسساته البيولوجية وحدها لا يمكن الجزم بصورة قاطعة بأنها مخصصة لأغراض طبية بحتة ام لأغراض عسكرية وفيما اذا كانت متخصصة بانتاج وسائل مقاومة وتحصين ام عوامل هجومية ، على العموم يمكن بسهولة ان تتحول هذه المنشآت لانتاج عوامل بيولوجية وسمية هجومية (٣٢ ص٥٥)

اما ظروف الاستعمال التي جعلت اسلحة هذه الحرب غير انسانية فمنها ان الامراض تكون بصورة طبيعية مصاحبة للحروب وان المساعدة على نشر امراض اخرى قد يحول هذه الحروب الى كوارث ككارثة الطاعون التي اصابت اوروبا بالقرن الرابع عشر . ويذكر بان أكثر الخسائر في الحرب العالمية الثانية بين الجنود كانت بسبب الامراض المعدية وليس بسبب الاسلحة المستخدمة مجتمعة (٣٢ص١٦) ، وفي فيتنام كان ثلاثة ارباع العسكريين الامريكان الذين يدخلون المستشفيات مصابين بأمراض ولم يكونوا جرحى حوادث حربية (٥ص١١١) . ورأينا في حرب الخليج الثانية انتشار كثير من الامراض المعدية

بين مدنيي الشعب العراقي مع انها كانت قد تم القضاء عليها قبل ذلك بكثير ، لكن تدني الظروف الصحية ساعد على ظهورها ثانية ، وقد انتقل بعضها الى الجنود الامريكيين .

من جانب آخر فأن ظهور المرض بين اعداد كبيرة من الناس اثناء الحرب وبصورة مفاجئة سيجعل جهد المعالجة مركزا على العسكر ، ومعالجة المدنيين ستكون في مرحلة تالية . كما ان من السهل تلقيح الجنود المنضبطين اكثر من المدنيين المتوزعين في قرى وارياف متباعدة .

ومن المظاهر اللاإنسانية الاخرى للحرب البيولوجية والسمية ان احدى مراحل انتاج اسلحتها وتطويرها هو تجربتها على بشر احياء قد يكونون متطوعين او سجناء او غيرهم (انظر٥٤ص٣٠) للتاكد من خواص العوامل المنتجة ، وفي هذا استهانة كبيرة بالانسان وانسانيته حيث انه يستعمل كحيوان مخبري (Laboratory animal) لدراسة امراض منوي تسليطها عليه ثانية . على ان الحيوان المخبري نفسه حين يضحى به في التجارب العلمية يكون الهدف فائدة غيره من الحيوانات او البشر وليس الاضرار بهم . وتحتاج الاسلحة البيولوجية والسمية لاختبارات واسعة النطاق وبالهواء الطلق للتاكد من فاعليتها وملائمتها للاستخدامات الميدانية التكتيكية . واذا اسلمنا بالرأي القائل ان عوامل هذه الحرب لم يجر تجربتها على نطاق واسع بصورة تمكن من دراسة فاعليتها واثارها (انظر مثلا ٥ ص ١٢٩) فان ذلك قد يعني ان استعمالها الواسع النطاق له من الاخطار اكثر مما يمكن تصوره حاليا . او ان ذلك سيدفع بعض الدول لتجربة هذا السلاح على شعبها او على عدو حقيقي لتعرف مدى قوة وتأثير هذا السلاح وفعاليته .

ان لهذه الاسلحة ايضا تأثيراً على البيئة الحيوية المحيطة بالانسان وعند استعمالها بصورة واسعة قد تغير هذه البيئة تغييراً غير قابل للرجوع . ففي المناطق التي اجريت فيها تجارب لهذه الاسلحة لوحظ انها خلت من الحيوانات اللبونة بحيث لم يبق فيها حيوان واحد بل نفقت جميعها (٢ص٦٣) كما انها قد تجعل من مناطق واسعة ملوثة وغير مأهولة كما حصل لجزيرة غرينارد البريطانية التي عندما أرادت احدى الفرق تطهير اجزاء منها فاحتاجت لخمسة ملايين لتر من المطهرات (Disinfectant) لكل هكتار (٥١ ص٩) .

بالرغم من كل ذلك فان واحداً من أشهر جنرالات الغرب المتقاعدين الذي يدعى جاكوارد هـ .روتشيلد (Jaquard H . Rothschild) وصاحب كتاب (اسلحة الغد : الكيمياوية والبيولوجية) يعتقد ان اسلحة هذه الحرب انسانية فيمكنها ان تحقق أهدافها من دون اراقة الدماء ويمكن تطويرها لتعيق او تشل العدو مؤقتا ثم يتماثل بعدها للشفاء التام (انظر ٧٥ ص ١٢٩ -١٣٦) . وهو يدافع عن رأي احد الاطباء العسكريين الامريكيين القائل بانها اكثر الوسائل انسانية في تاريخ الحروب (٤٧ص٥ و ٧٢ص٣٦٦-٣٦٨) . ان كل أمة راقية تتمنى لو انها تستطيع ان تحقق اهدافها بدون اراقة الدماء ولكن يجب عدم اغفال باقي الآلام الانسانية التي تنتج عن هذه الاسلحة وعدم اغفال التحريم الدولي لها فكل انتهاك لاي تحريم دولي هو عمل غير انساني . واذا تركنا هذا جانبا فان استعمال اسلحة معوقة (Incapacitating) او مشلّة لن تهزم عدواً مصمماً على القتال ، فقد استخدمت امريكا في فيتنام ١٠٠ الف طن من المواد الكيمياوية التي ادعت انها معوقة ومشلّة وليست قاتلة لكنها لم تنتصر . كما ان استعمال هذا النوع من السلاح يؤدي الى تصعيد النزاعات والى استخدام اسلحة اشد فتكا في عملية رد ورد مقابل . كذلك فان تأثر الافراد بهذه الاسلحة يعتمد على الكمية التي ان تجاوزت حداً معينا تصبح قاتلة . وأخيرا اذا اعتبرت هذه الاسلحة انسانية فهذا يجعل منها مقبولة وبالتالي فانها ستكون دعوة لسباق تسلح بيولوجي نحن في غنى عنه . وعلى النقيض من القول انها اكثر الوسائل انسانية فان تقرير خبراء الامم المتحدة يقول "نحن الى الآن لم نعهد شكلا من الحرب اكثر الناس من التنديد به مثل الحرب الكيمياوية والبيولوجية " (٣٢ص١٥) . والحرب البيولوجية والسمية الان بالفعل هي الاكثر تحريما ، وهذا لا يتفق مع كونها انسانية . والاديان ايضا تعتقد ان الامراض هي من عند الله ولا يحق للبشر نشرها بل عليهم مكافحتها وفي هذا قال احد الادميرالات الامريكان في نقاش له مع الرئيس الامريكي الاسبق روزفلت يدعوه الى عدم استعمال هذه الاسلحة "سيدي الرئيس : ان استعمال الجراثيم والسموم يناقض كل تعاليم المسيحية التي اعرفها وكل القوانين الاساسية المتعارف عليها ، انها هجوم على المدنيين غير المحاربين ويمكن التكهن بردود الفعل من الآن ، فإذا استعملناها سيستعملها العدو أيضاً ضدنا " (٥ ص ٤) . وكبيولوجيين فإن جميع

العوامل المميتة والمعيقة التي قد تستعمل في الحرب البيولوجية والسمية يمكن أن تقوض جهودنا المتتالية لفهم وتطوير المحيط الحي للانسان من اجل اسعاده وضمان توالده وسيادته ، عن طريق قلب التوازن الحيوي لهذا المحيط الذي سعت الطبيعة للحفاظ عليه منذ آلاف السنين ، بادخال عناصر جديدة واعطائها فرصة للسيادة لا تستحقها على حساب الانسان وباقي الكائنات الاخرى . فهذه بالتأكيد اسلحة غير انسانية . وللاطباءرأيهم في ذلك فهم لا يستبعدون اذا تذفت بعض الجراثيم كالطاعون والجمرة وفقدت السيطرة عليها ان تعم جائحتها الكرة الارضية قاطبة وان تؤدي الى فناء الجنس البشري بكامله (٢ص٦٦) .

الفصل الرابع

الأسلحة البيولوجية والسمية

ان اسلحة الحرب البيولوجية والسمية والمشمولة بتحريم معاهدة الاسلحة البيولوجية لعام١٩٧٢ تتضمن التالي :

- جميع انواع الطفيليات والبكتيريا (والركتسيا) والأوليات (Protozoa) والفيروسات والسموم او التوكسينات التي يمكن استعمالها للأغراض العسكرية والتي تدعى العوامل الحربية .
- الانواع المطورة من هذه العوامل او اجزاؤها او مادتها الوراثية او باقي منتجاتها .
- وسائل ومعدات حفظ وتخزين ونقل ونشر هذه العوامل من اوعية وقنابل وصواريخ وتشمل الكائنات الحية الاخرى التي قد تستعمل لنقل هذه العوامل كالذباب والبعوض والبراغيث والقمل والقراد والحلم والفئران والجرذان والارانب وحتى الماشية وبذور النباتات .
- وسائل الحماية والوقاية والكشف عن هذه العوامل من اجهزة او معدات او لقاحات او امصال او مضادات او مطهرات .

فيما يتعلق بالفقرتين الاخيرتين فان انتاج تلك الوسائل بكميات وانواع لا يمكن تبريرها لأغراض سلمية او وقائية هو الذي تحرمه المعاهدة .

نحاول في هذا الفصل التعرف الى العوامل الحربية البيولوجية والسمية المحتملة الاستخدام ومميزاتها وبعض الامراض التي تسببها من وجهة النظر العسكرية او الوقائية وليس الطبية بالاضافة الى التعريف باللقاحات .

مواصفات العوامل

للعوامل المحتملة الاستخدام في الحرب البيولوجية والسمية شروط معينة يمكن أن تتحقق كلها أو بعضها في العامل المعني (٤٥ ص ٢٤ -٢٥ و ٤٧ ص ١٢٥ و ٥١ ص ٢١ و ٨٢ ص ١٣) وهي :

- ان يكون شديد العدوى (Very contagious) اي يصيب الضحية الاولى ويصبح مستعدا بسرعة ليصيب الثانية وهكذا ...

- ان يكون فعالا لفترة محددة ومعروفة من الوقت بعد اطلاقه ثم يفقد هذه الفعالية تماما بعد ذلك .
- له فترة حضانة (Incubation time) قصيرة ومعروفة وتظهر اعراضه المرضية او تأثيره المطلوب بسرعة وقوة .
- للعامل تأثير محدد على المصاب اما المرض او الوفاة او غير ذلك .
- الكمية المطلوبة من العامل لاحداث الإصابة المرغوبة تكون قليلة .
- ليس للسكان او الجيش المستهدف مناعة طبيعية او مكتسبة ضد هذا العامل .
- ان يكون مقاوماً للمضادات الحيوية والامصال والادوية وطرق العلاج الرخيصة والمعروفة على ان يكون للمستعمل القدرة على حماية جيشه وسكانه من هذا العامل .
- يمكن انتاجه بكميات كبيرة بسهولة وتكاليف قليلة .
- ان لا يتأثر بالظروف الجوية والبيئية الميدانية من حرارة ورطوبة واشعة شمس مباشرة واشعاعات اخرى .
- ان تكون له الصلابة والثبات الكافي ليتحمل ظروف الانتاج والتخزين والتعبئة والنقل والإطلاق والتي يجب ان لا تقلل من فاعليته .
- يمكن تغيير الصفات الحيوية له من شكل اوتأثر مناعي او غيرها ليصبح جديدا ومبتكرا فلا يمكن تحديده او التعرف اليه من التحليل البيولوجي او من خلال الاعراض التي يسببها .
- يمكن نقله الى العدو بتحميله على كائنات حية كالماشية ، والذباب ، والبراغيث وغيرها .

العوامل الحية والامراض التي تسببها

وتشمل الحشرات والقواقع وباقي المفصليات (Arthropodes) التي قد تستعمل لتضر بصحة افراد وحيوانات العدوبنفسها او تساهم في دورة حياة بعض من العوامل المعرضة . الا أن هذا الاستعمال قد يكون نادرا ولا يفكر فيه الكثير لانه طويل الأمد وقد يضر المستخدم اكثر من عدوه . لكنها ممكنة الاستخدام لغرض نقل عوامل امراض محملة بها عمداً وباسلوب عسكري

ويشابه ذلك استخدام حيوانات اخرى كمستودع(Reservoire) ناقل للعوامل المرضة.

وتشمل ايضاً الديدان الطفيلية كالدودة الخطافية او الشصيّة وديدان الفيلاريا والديدان المسطحة . لكن هذه لها دورات حياة معقدة ولا تسبب المرض والعجز الا بعد التعرض الطويل وتكرار الاصابة ، كما انه ليس من المستطاع انتاجها بكثرة او تخزينها او نقلها او نشرها كسلاح هجومي (٣٢ص٢٠) . ومنها ايضا الاوليات (Protozoa) كطفيلي الملاريا الذي درسته القوات العسكرية النازية . وهي في معظمها حيوانات وحيدة الخلية وتسبب بعضها امراضاً خطيرة اخرى في الانسان وبعض منها قادر على التكيس (Encyst) في الظروف غير الملائمة لها . الا انها تعتبر غير مناسبة للاستعمال كسلاح بيولوجي هجومي ايضا (٨٢ص١٢) لعدة اسباب لعل اهمها هو ان الجرعة المرضة منها كبيرة نسبيا وتعقد دورة حياة بعضها . على ان لبعض سمومها اهمية في الحرب البيولوجية والسمية .

اما العوامل الحية الاكثر ملائمة للإستعمال الحربي فهي البكتيريا والفطريات . فالبكتيريا (وتشمل الركتسيا)تسبب كثيراً من الامراض الخطيرة والمعروفة منذ قديم الزمان كالطاعون والكوليرا ، وقد تم دراسة الكثير منها في المختبرات العسكرية المختلفة (انظر جدول رقم ٢) لان لها كثيراً من مواصفات العوامل والاسلحة البيولوجية الموجهة ضد الانسان والحيوان . والفطريات ايضا تسبب بعض الامراض الخطيرة في الانسان وقد درس وصنف بعضها ضمن العوامل الحربية . وهي تعتبر الان في امريكا مناسبة للاستخدام ضد الحيوانات والنباتات (٥١ ص٢٣) . كما ان هناك انواعاً اخرى من البكتيريا والفطريات تعتبر مصدراً لأهم السموم الممكنة الاستخدام كسلاح حربي .

ان اهلية هذه العوامل (وغيرها) كسلاح بيولوجي ومرضيتها الشديدة جاءت من فوعتها(Virulence) وقابليتها للانتشار بين الافراد وعوامل الفوعة هي الالتصاق والاختراق والسمية وتجاوز الجهاز المناعي للمصاب (٥٨ص١٢٦) .

جدول رقم (٢)

العوامل البيولوجية الحية التي تعتبر مناسبة للحرب البيولوجية وتاريخ الاهتمام العسكري بها (٥١ ص ٢٣) و (٧١ ص ٦٠) و (٧٨ ص ٣٨)

البكتيريا	في اليابان الى سنة ١٩٤٥	الى سنة ١٩٥٦	الى سنة ١٩٦٩	حالياً
Actinobacillus mallei	+	+	+	
Bacillus anthracis	+	+	+	+
Brucella melitensis , B. suiz	+			
Chlamydia psittaci		+	+	
Clostridium tetani, C. perfringens	+			
Corynebacterium diphtheria		+	+	
Coxiella burnetii		+	+	+
Francisella (Pasteurella) tularensis	+	+	+	+
Meningococcus	+			
Mycobacterium tuberculosis	+	+	+	
Pasteurella (Yersinia) Pestis	+	+	+	
Pseudomonas mallei			+	
P. pseudomallei		+	+	
Rickettsia australis *				+
R. prowazeki, R. rickettsi,		+	+	
R. tsutsugamushi	+	+	+	
Salmonella paratyphi , S. typhi,	+	+	+	
S. sp. causing food poisoning	+	+	+	
Shigella dysenteriae	+			
Vibrio cholera	+	+	+	
الفطريات				
Coccidioides immitis		+	+	
Histoplasma capsulatum		+	+	
Norcardia farcinica		+	+	

* (٢ ص ٦٣)

فبالرغم من امكانيات المقاومة والمناعة التي تميز الانسان كالاغشية المخاطية المبطنة للامعاء والجهاز التنفسي ، والعرق ، والدمع بأنزيماته المحطمة ، والجلد القرني السميك الذي يعتبر الحاجز الاهم بين الجسم الداخلي وعوامل البيئة غير المرغوبة وغيرها ، فان لبعض الكائنات المقدرة على اختراق كل هذه والمرور بين خلايا البشرة الى الداخل او حتى تهضم طريقها من خلال هذا الجلد لتصل الى الدم . كما ان عضة الحشرات المحملة بهذه الكائنات ، والجروح المفتوحة ، وبعض اجزاء البشرة الرتيقة توفر ممرا سهلاً لهذه البكتيريا وغيرها من الطفيليات والعوامل الى داخل الجسم ثم التصاقها بالخلايا المستهدفة وفق علاقة تخصصية متبادلة حيث تبدأ بالانقسام والتكاثر وتغزو باقي اجزاء الجسم كالدماغ او الجهاز العصبي أو الكبد او الكليتين او القلب او الرئتين فتؤثر على نشاطهم سلبيا مما يؤدي الى الصدمة ومن ثم الموت . كما ان البعض من هذه العوامل قد يفرز سموما تؤثر على نواحٍ فسيولوجية كثيرة من الجسم . وبعض منها قد يدخل الخلايا نفسها بعملية البلعمة (Phagocytosis) او البلع الخلوي واذا كان ممرضا فانه سيتوالد داخلها وعلى حسابها ليخرج منها بعد ان يحطمها بأعداد اكبر ليدخل خلايا اخرى وهكـــــذا ...

ومن وسائل هذه العوامل الاخرى التي تساعدها في اختراق مناعة الجسم او التكيف معها هو وجود الغشاء الخلوي والجدار الخلوي اللذين يحميانها ، واحيانا كبسول خارجي ايضا . ويستطيع بعضها افراز الكثير من الانزيمات والمواد التي تساعدها في هضم طريقها ومنع ابتلاعها وقتلها بواسطة البلعميات (Phagocytes) والبلاعم (Macrophages) وغيرها. كما ان لبعض هذه العوامل القدرة على الحركة والانتقال داخل الجسم للوصول الى الخلايا المستهدفة.

ان التوازن الذي تحكمه عوامل عديدة بين امكانيات الجهاز المناعي للانسان وبين وسائل تكيف العوامل الممرضة مع هذا الجهاز هو الذي يحدد تحول الاصابة الى ممرضة بأعراض محسوسة او القضاء على العامل الممرض وانتهائه. وان التقنيات الحيوية الحديثة اذا طبقت على هذه العوامل فانها ستسمح بالاخلال بهذا التوازن وبطرق عدة بصورة تجعل العامل هو الأقدر على التغلب على مناعة الجسم .

وفي حالة المرض فان العوامل الممرضة تنتشر في جميع اجزاء الجسم وتخرج

مع الفضلات والافرازات وحتى مع التنفس لتعدي الاشخاص المحيطين وبنفس الاسلوب .

وحين يكون الجو المحيط غير ملائم لنموها فان بعضا من البكتيريا والفطريات ذات الاستعمال الحربي تكوّن ابواغاً (Spores). ولهذه الابواغ القدرة على مقاومة الحرارة والجفاف والمواد المطهرة وضوء الشمس المباشر وغيرها من العوامل البيئية المتطرفة وتستطيع العيش والتحول الى النوع الانباتي (Vegetative form) حتى بعد عشرات السنين . وهذه من اهم ميزات العوامل الحية التي جعلتها من ضمن الاسلحة البيولوجية المتوقعة الانتاج حاليا منافسة امكانيات الفيروسات والسموم الحربية الهائلة .

ان الكائن المراد استعماله يخمر اولاً حيث سيتكاثر بصورة كبيرة جدا . فالبكتيريا الواحدة مثلا تصبح بعد ١٠ ساعات من التخمير اكثرمن مليون واحدة (علما ان كائنا واحدا من الكوكسيلة البورنيتية Coxiella burnetii يستنشق او يحقن بالبطن يمكن ان يصيب الانسان السليم بحمى الكيو (Q-fever) (٧١ص٦٠) . ثم يحول هذا الكم الهائل من العوامل الى أبواغ بواسطة الحرارة او بصدمة كيمياوية ويتم تعبئته في السلاح الذي سينقله (٤٠ص٣١) . وعند دخول الابواغ الى جسم الانسان مثلا فانها ستعود الى صورتها الانباتية الطبيعية حيث ستصادف ظروفا ملائمة لنموها وتكاثرها . ويكون ذلك مصاحباً لافراز السموم القاتلة للخلية المصابة او الكائن كله . والميزة الاخرى للأبواغ هي امكانية انتاجها بالمعامل كسلاح بصورة سائلة او على شكل مسحوق جاف (نفس المصدر السابق) وتحويلها الى رذاذ وبذلك يمكن نشرها بجميع الطرق المعروفة للنشر .

ومن ميزات هذه العوامل الحية الاخرى ان لها لقاحات تقي الانسان والحيوان من الاصابة بها مما يجعل المستعمل قادرا على حماية جيشه وشعبه وثروته الحيوانية منها . ولمعظمها كذلك علاجات معروفة في حالة اصابتها لهم قبل التلقيح .

ان مما يعاب على هذه الكائنات انها معروفة وهناك كثير من الخبرات المتراكمة في مجال التعامل معها وعزلها وتحديدها ومن السهل على العدو الكشف عنها بالمجاهر الضوئية العادية وبالتالي معالجتها بسرعة . كما انها

تعتبر غير متخصصة وتصيب اكثر من كائن حي واحد ، ولها فترة حضانة طويلة نسبيا مقارنة مع السموم مثلا ، وايضا فان التقنيات الحيوية الحديثة كالهندسة الوراثية بامكانها ازالة هذه العيوب التي قد تقلل من اهميتها كسلاح بيولوجي خطير .

وفيما يلي وصف بسيط للامراض التي تسببها بعض من البكتيريا والفطريات المذكورة في الجدول رقم (٢) (٥٨) .

الجمرة الخبيثة (Anthrax) :

وتسببه البكتيريا العصوية الجمرية (Bacillus anthracis) وهو مرض حيواني في الاصل يصيب الماعز وباقي الماشية وحتى الفيلة . وفي بعض الاحيان يصيب الانسان فقد سجلت ٢٠٠٠حالة اصابة في مصر سنة ١٩٧٩و١٣٦٢ حالة في السودان سنة ١٩٨١ و٢٠٠ حالة في العراق في السنوات ٧٦-٨٠ (٤٥ص٢٣٨) وتنتقل الاصابة الطبيعية للانسان من جثث الحيوانات المصابة او جلودها او صوفها الملوث عن طريق الجروح والجهاز التنفسي . وهو مرض مميت تظهر اعراضه خلال ٢٤-٣٦ ساعة . ولعامله القدرة على تكوين ابواغ تصمد لكثير من التقلبات المناخية الطبيعية والبقاء حية لعشرات من السنين في الارض وتتحمل عدة دقائق من الغلي بالماء وحتى بعض المطهرات . وهذه الابواغ تنمو (Germinate) في النسيج محل دخولها الى الجسم لتنتج الكائن الأنباتي الذي يؤدي تكاثره الى تكوين وذمة (Edema) جيلاتينية واحتقان ثم ينتقل عبر الجهاز اللمفاوي الى الدم وباقي الجسم ويفرز عاملا سمياً اثناء ذلك .

وفي حالات الاصابة عن طريق الجهاز التنفسي فيدعى المرض بالجمرة الخبيثة الرئوية (Woolsorters' disease) ويؤدي الى الالتهاب الرئوي والانتان (Sepsis) وضيق التنفس والازرقاق والتقيوء ووذمات رئوية نازفة والتهابات دماغية واخيرا الموت خلال يومين الى ثلاثة ايام . وتحتاج الاصابة لتنفس حوالي ٢٠٠٠٠ بكتيريا (٧١ ص٦٠).

ان احتمال استخدام هذا المرض كسلاح بيولوجي وارد اكثر من غيره من الامراض الاخرى . وهو من اكثر الامراض التي درست تاريخيا في المختبرات العسكرية ويطلق على سلاحها قنبلة الأنتراكس (Anthrax bomb) وكان الحلفاء في الحرب العالمية الثانية يطلقون عليه الاسم السري أن (N) . ومن ميزات استعمال ونشر ابواغ عامل هذا المرض انها تتحول الى النوع الانباتي في درجات حرارة تتراوح بين ٢٠ -٣٢ مئوية وبوجود رطوبة مناسبة ، والاخير غير قادر على العيش والتكاثر لفترة طويلة لكن الابواغ نفسها قد تعيش سنوات كثيرة اذا كان الجو حارا وجافا . وهذا المرض يستجيب للمعالجة بالبنسلين عادة وله لقاحات تستمر لمدة سنة تقريبا .

حمى الكيو (Q-fever) : وتسببه بكتيريا الكوكسيلة البورنيتية (Coxiella burnetii) من مجموعة الركتسيا (Rickettsia) التي تتميز بانها تعيش داخل الخلايا وصغيرة الحجم وكانت تعتبر من الفيروسات سابقا . وحمى الكيو مرض يشبه الانفلونزا العادية و يصيب الحيوانات والانسان . وتفرز الحيوانات عامل هذا المرض في برازها وبولها وحليبها وينتقل للإنسان مع ذرات الغبار بعد جفاف هذه الافرازات عن طريق الجهاز التنفسي واحيانا الجهاز الهضمي وقد ينقله القراد . ويمكن انتاج عامل هذا المرض بزراعته في الكيس المحي لجنين البيض والحصول عليه بتركيز $١٠^{٩}$ لكل مم^{٣} وعمر الجيل لهذا العامل هو ٨-١٠ ساعات .

من اعراض المرض ارتفاع درجات الحرارة عند المصابين والصداع ولا يسبب طفحا جلديا . ويؤدي الى الالتهابات الشغافية (Endocarditis) والرئوية والكبدية . وهو يعتبر مرضا معطلا بنسبة وفيات قليلة . ويمكن معالجته بالتتراسايكلين او الكلورامفينيكول . وهناك لقاح له يوفر مناعة احسن من تلك الناتجة عن التعرض المسبق للمرض ولكنه غير متوفر تجارياً .

ان عامل هذا المرض يعتبر مقاوما للجفاف ويستطيع تحمل البسترة بدرجة ٦٠مْ لمدة ٣٠ دقيقة ويعيش بالحليب والبراز الجاف لعدة اشهر فهو يكون ما يشبه الابواغ بداخله ، ويتحمل ظروف التخزين . ولهذا فهو محط اهتمام عسكري متزايد .

الداء الببغائي (Psittacosis) : وتسببه بكتيريا المتدثرة الببغاوية (Chlamydia psittaci) وهي من مجموعة المتدثرات التي تتميز ايضا بانها غير قادرة على العيش بصورة حرة بل تعيش داخل الخلايا الزاميا . وهي صغيرة الحجم وكانت في السابق تعتبر فيزوسا . وهذا المرض كما يدل اسمه يصيب الطيور عامة وينتقل منها بالتنفس الى الانسان وخاصة في حالات التعامل المباشر والمستمر مع هذه الطيور . وفترة الحضانة حوالي ١٠ ايام تظهر بعدها الاعراض التي تتراوح من الالتهاب الرئوي والانتان بنسبة وفيات عالية الى الاعراض دون السريرية، لكنها تتميز بأنها مفاجئة وتأخذ شكل الانفلونزا او الالتهاب الرئوي غير البكتيري من توعك وحرارة وصداع وغيرها . ونادرا ما تنتقل الاصابة من الانسان لإنسان آخر .

يمكن انتاج عامل هذا المرض في اجنة البيض والفئران وبعض المزارع الخلوية . وعند تجفيفها فانها تعيش لفترات طويلة . وفي الدرجات الحرارية المنخفضة جدا يمكن تخزينها لسنوات . والعلاج لهذا المرض هو التتراسايكلين وليس له لقاحات ناجحة في الانسان . وفي حالة عدم العلاج فان معدل نسبة الوفيات يبلغ ٢٠٪.

الكزاز (Tetanus) : تسببه بكتيريا المطثية الكزازية (Clostridium tetani) الواسعة الانتشار في العالم وتصيب الانسان والحيوان، وتحدث الاصابة نتيجة دخول ابواغ هذه البكتيريا الى جسم الانسان عن طريق الجروح واماكن النخر حيث تتحول الى الخلايا الانباتية التي تتكاثر موضعيا وتفرز سما عند تحللها ، وهذا من اخطر السموم البيولوجية المؤثرة على الاعصاب حيث ان كل ملغرام منه يستطيع قتل ٢٠ مليونا من الفئران .

والاعراض تبدأ بعد فترة حضانة من ٤-٥ ايام الى عدة اسابيع ، ومنها اختلاج توتري في تقلص العضلات الارادية بمنطقة الاصابة ثم الى الاحصار الفكي (Lockjaw) فلا يستطيع المصاب فتح فمه ثم تشنج توتري (Tonic spasm) في جميع عضلات الجسم الأرادية ويصاحبه ألم شديد وخاصة عند الاثارة . وتصل نسبة الوفيات الى ٥٠٪ وسبب الوفاة هو توقف عضلات التنفس . وعلاج هذا المرض غير مرض ويستعمل فيه الترياق (Antitoxin)

والبنسلين . وللمرض لقاح واقٍ يتكون من سم مثبط او ذوفان (Toxoid) يعطى بأكثر من جرعة واحدة وهو في انتشار واسع وخاصة في الاطفال .

وقد كان هذا المرض سببا في وقوع ٥٠,٠٠٠ قتيل بين قوات المحور اثناء الحرب العالمية الثانية نتيجة اصابتهم به بصورة طبيعية حيث لم يكونوا ملقحين ضده ، بينما قوات الحلفاء كانت ملقحة ولم يؤثر عليها هذا المرض الا قليلاً (٥٨ ص١٢٨)

التولاريميا (Tularemia) : وتسببه بكتيريا الفرانسسيلة التوليريمية (Francisella tularensis) وهي واسعة الانتشار في الحيوانات وتنتقل منها للإنسان بمختلف الطرق المتوقعة كعضة الحشرات وتنفس الرذاذ الحامل لها ، والماء والاكل الملوث ، ولمس الحيوانات المصابة او الاتصال المباشر بها . وأعراض المرض تعتمد على مكان دخول العامل للجسم . فبعد فترة حضانة تتراوح بين ٢-٦ ايام تظهر حطاطة (Papule) متورمة ومتقرحة ، وتتضخم العقد اللمفاوية القريبة من موضع الاصابة واحيانا تصبح متنخرة . وفي حالة استنشاقها فانها تؤدي الى التهاب حول القصبة والتهابات رئوية موضعية أخرى . وقد تصاب ملتحمة العين اذا لامستها اصابع او رذاذ ملوث . وفي كل الحالات فهناك ارتفاع في درجات الحرارة وتوعك وصداع وألم في منطقة الاصابة .

ان عامل هذا المرض خمجي جدا (Highly infective) فخمسون واحدا منه يستنشق او يخترق الجلد او الغشاء المخاطي قادرون على احداث الاصابة في الشخص السليم . والمرض يعتبر متعبا ومرهقا للمريض ونسبة وفياته بحدود ٦٪ . ولعلاجه يستعمل الستربتومايسين. وهناك لقاح يقي جزئياً منه لدى الجيش الامريكي . واستخدم في الإتحاد السوفييتي على نطاق اوسع لقاح مشابه له . وعامل هذا المرض يعتبر مناسبا للحرب البيولوجية برغم الشكوك حول عدم ثباته (٧١ ص٦١) عند استخدامه .

الطاعون (Plague) : وتسببه بكتيريا اليرسنية الطاعونية (Yersinia pestis) المتواجدة في القوارض كالجرذان والفئران وغيرها . وهذه القوارض تتبادل الاصابة فيما بينها وبين الانسان بمختلف طرق انتقال الاصابة ومنها

البراغيث كالاصم الخوفي (Xenopsylla cheopis) وغيره ممن يتغذى على دم الانسان والحيوانات في آن واحد . وعامل المرض حينما يدخل امعاء البرغوث فانه يتكاثر و يدفع البرغوث للتقيؤ . فإذا عض انسانا أخر اثناء ذلك ونقل إليه حوالي ٣٠٠٠ كائنا فانها تتكاثر ثانية في مكان دخولها وتتجه بعدها بسرعة الى الجهاز اللمفاوي وتظهر اعراض المرض بعد ٢-٧ ايام :

والمرض يقسم الى ثلاثة انواع : الدبلي والأنتاني والرئوي (Bubonic,Septicemic,and Pneumonic) . في النوع الاول يحصل نزيف في العقد اللمفاوية وقد يظهر طفح جلدي احمر ويؤدي الى وفيات بنسبة ٥٪ . وقد يتطور المرض لينتج النوع الثاني الذي يصاحبه تغير في لون الجلد الى الازرقاق وموت سريع ، ولذلك سمي المرض قديما الموت الاسود . اما النوع الرئوي فينتج من استنشاق رذاذ حامل للعامل من زفير شخص مصاب ، وهذا يؤدي الى وفيات بنسبة ١٠٠٪ .

من اعراض المرض ارتفاع في درجات الحرارة واعتلال موجع للعقد اللمفاوية وخاصة في منطقة الابط والأربية، وتقيؤ واسهال عند الانتان ، وقد يؤثر على الصحة العقلية للمصاب . وافضل علاج له هو الستربتومايسين وهناك لقاح له ايضا .

يعتبر الطاعون مستوطنا في الهند وجنوب شرق آسيا (فيتنام خاصة) وافريقيا وامريكا الشمالية والجنوبية . وهو من اقدم واخطر الاوبئةالتي عرفها التاريخ الانساني وقد قتل عشرات الملايين من البشر في القرون الاخيرةوله قدرة رهيبة على الانتشار واجتياح قارات باسرها . وتكونت للانسان نتيجة قرون نضاله مع الطاعون خبرة طبية ومهارة صحية تساعدانه على تحديد وايقاف انتشاره وانتشار باقي الامراض . ومن ناحية ثانية فهو من اكثر الامراض التي استخدمت في تاريخ الحرب البيولوجية وأشدها خطراً وضراوة.

الراعوم (Melioidosis) : وتسببه بكتيريا من جنس الزائفة (Pseudomonas pseudomallei) المنتشرة في التربة والماء والنبات وتصيب القوارض والحيوانات ومنها تنتقل الاصابة الى الإنسان فقد سجلت حالات من

هذا المرض في بورما وفيتنام والفلبين وأحياناً في العالم الغربي . ومن أعراضه القشعريرة وارتفاع حرارة الجسم وآلام المفاصل والعضلات والصداع والسعال والغثيان والتقيؤ وظهور بثور ودمامل في انسجة مختلفة من الجسم كالعظام والرئتين والعقد اللمفاوية وقد تتأثر القوى العقلية للمصاب . وللعلاج يستعمل الكلورامفينيكول والتتراسايكلين معاً وليس له لقاح .

إن أهمية هذا المرض في الحرب البيولوجية جاءت من قدرة عامله البقاء حياً لمدة شهر في التربة أو الماء وإمكانية استعماله حربياً في تلويث المياه أو بصورة رذاذ . وهو يعتبر من الامراض الحديثة نسبياً . وكان قد أصاب ٣٢ جندياً امريكياً في فيتنام مات منهم ٩ جنود (٥ ص ١١٥) .

التيفوس الوبائي (Epidemic typhus):

وتسببه بكتيريا من مجموعة الريكتسية (Rickettsia prowazekii) التي تنتقل بين البشر بواسطة القمل . حمى جبال روكي المتبقعة (Rocky Mountain spotted fever) وتسببه ريكتسية اخرى (R . rickettsii) وتنتقل من القوارض والكلاب في العالم الغربي للأنسان بواسطة القراد . التيفوس العاك (Scrub typhus) وتسببه ريكتسية ايضاً من نوع (R. tsutsugamushi) وتنتقل من القوارض الى الانسان بواسطة الحلم او السوس (Mite) .

هذه المجموعة من الامراض تتميز بارتفاع درجة حرارة المصاب والصداع والتوعك والاعياء والطفح الجلدي وتضخم الطحال والكبد . وافضل علاج لها هو التتراسايكلين . وهناك لقاحات ضد المرضين الاولين .

وهذه الامراض تنتشر بصورة طبيعية اثناء الحروب نتيجة تدني الظروف الصحية والازدحام وتؤدي الى الوفيات بنسب متفاوتة تصل الى ٣٠ ٪ ، وامكانية تجفيف وخزن عواملها وعدم انتقال الاصابة بصورة مباشرة بين البشر يجعلها محط الاهتمام العسكري .

حمى التيفوئيد (Typhoid fever):

وتسببه بكتيريا من نوع السلمونيلة التيفية (Salmonella typhi) او السلمونيلة نظيرة التيفية (Salmonella paratyphi) وتنتقل للانسان عادة عن طريق الغذاء او الماء الملوث ببراز المصابين . وعند دخولها الى امعاء الانسان فانها قد تسبب اولا التهابا معويا قولونيا خلال ٨-٤٨ ساعة يصاحبه بصورة مفاجئة غثيان وصداع وتقيوء واسهال شديد وارتفاع قليل في درجات الحرارة لكن هذه الاعراض تزول خلال عدة ايام . وقد تغزو هذه العوامل الدم وباقي الجسم لتسبب الحمى المعوية او التيفوئيد خلال ٧-٢٠ يوما ويصاحبها ارتفاع في درجات الحرارة والتوعك والصداع والامساك ثم الاسهال وفي بعض الاحيان تظهر بقع وردية على البطن والصدر ثم تزول . ويستمر المرض لعدة اسابيع ثم يؤدي الى وفيات بنسبة ١٠-١٥٪ اذا لم يعالج . ومن العلاجات المستعملة الكلورامفينيكول والامبسلين . ويمكن التلقيح من العامل الاول لكنه لا يوفر حماية مطلقة . والعامل الثاني لا تتوفر له لقاحات .

ان خطر عاملي هذا المرض في الحرب البيولوجية يكمن في إمكانية استعمالهما لتلويث مياه العدو واصابة جيشه وشعبه بمرض معيق ومرهق مع الاخذ بالاعتبار ظهور انواع من هذين العاملين لا تستجيب لكثير من العلاجات . والكمية اللازمة لاصابة الانسان من العامل الاول هي حوالي ١٠٠٠٠٠ كائنا ومن العامل الثاني بحدود $١٠^{٦} - ١٠^{٨}$.

الكوليرا او الهيضة (Cholera)

وتسببه بكتيريا الضمّة الهيضية (Vibrio cholerae) التي تنتقل الى الانسان مع الغذاء أو المياه الملوثة او بواسطة الحشرات . وبعد فترة حضانة من ١-٤ ايام تظهر الاعراض بصورة فجائية وهي الغثيان والتقيوء والاسهال الشديد والمغص المعوي . ويتميز البراز بأنه يشبه ماء الرز او الفوح . ويفقد المصاب كمية من السوائل تصل الى ٢٠-٣٠ لتر كل يوم . ويؤدي المرض الى وفيات بنسبة ٢٥-٥٠٪ اذا لم يعالج . والعلاج هو تعويض السوائل والاملاح المفقودة وقد

يستعمل التتراسايكلين . وله لقاح محدود الفاعلية يعطي مناعة لمدة ٦ اشهر .

وهذا المرض يعتبر مستوطنا في الهند وبنغلادش وجنوب شرق آسيا ومنها ينتقل الى باقي آسيا والشرق الاوسط وافريقيا واوروبا مع خطوط الملاحة البحرية والسواح والحجاج . وقد حدثت جائحات كبيرةمن هذا الوباء على المستوى العالمي في القرن التاسع عشر وبداية هذا القرن وفي ستينياته .

ويمكن استعمال عامل هذا المرض في تلويث المياه ايضا فهو يعيش في الماء لمدة ٣ اسابيع ويستطيع تحمل المياه المالحة كذلك . لكن الكمية اللازمة لأصابة الانسان تعتبر كبيرة وهي بحدود $١٠^{٨}-١٠^{١٠}$ من هذا العامل .

الفطار الكرواني (Coccidioidomycosis):

ويسببه فطر من جنس الكروانية (Coccidioides immitis) وهو مستوطن في جنوب غرب الولايات المتحدة الامريكية وفي امريكا اللاتينية . وهذا الفطر يعيش بالتربة ويكون ابواغا خمجية جدا وتنتشر بالهواء لانها خفيفة الوزن . وتصيب الجهاز التنفسي للانسان عند استنشاقه حوالي ١٣٥٠ بوغا . وقد تظهر اعراض مشابهة للانفلونزا العادية ومنها حرارة وتوعك وسعال وآلام .

في ١٪ من الاصابات وخاصة في السود والفلبينيين والمكسيكيين والحوامل يتحول المرض الى النوع المنتشر (Disseminated form) القاتل حيث ينتشر الفطر في الدم ويصيب العظام والسحايا . ولا ينتقل المرض من انسان لاخر بصورة مباشرة . والنوع الاول ينتهي بنفسه والثاني يحتاج كعلاج الامفوترسين ب . وهناك لقاح للمرض تحت التجربة .

داء النوسجات (Histoplasmosis):

ويسببه فطر النوسجة المغمّدة (Histoplasma capsulatum) المنتشر بالتربة وخاصة الممزوجة ببراز الطيور في انحاء كثيرة من العالم . ويصيب الانسان عن طريق الجهاز التنفسي ويؤدي الى بؤر ملتهبة في الرئة والطحال . وفي بعض الاحيان قد يتحول المرض الى النوع المنتشر ويؤدي الى التهاب العقد اللمفاوية وتضخم الطحال والكبد وارتفاع درجة الحرارة وفقر الدم والى نسبة وفيات عالية . وفي النوع المنتشر يستعمل امفوترسين ب كعلاج . وليس للمرض لقاح

حتى الآن . وهو لا ينتقل بصورة مباشرة بين انسان وآخر .

الفيروسات وبعض امراضها

ان الفيروسات او الحمات تمثل مرحلة في الحياة بين الجماد وبين الكائنات الحية . فهي لا تنمو او تتكاثر وحدها ابدا ويمكن جمعها وحفظها بصورة بلورية . ومن ناحية ثانية فان دخولها الى خلية حية يجعل منها كائنا اقرب للاحياء ويؤثر ذلك على مسيرة حياة تلك الخلية . فهي تقوم باستغلال ميكانيكية نمو الخلايا وتكاثرها لبناء اجسام فيروسية مطابقة للفيروس الاصلي وبذلك يتزايد عددها وتخرج من تلك الخلية لتصيب غيرها . ان الفيروس يتكون من جزئين هما :

- اللب (Core) وهو المادة الوراثية للفيروس والتي هي إما د.ن.ا (DNA) او ر.ن.ا (RNA) وتحمل الجينات اللازمة لصنع بروتينات وانزيمات تساعد في بناء اجسام فيروسية مشابهة اخرى وتخل بتوازن الخلية المعيلة بصورة تؤدي الى الاضطراب في عملها وبالتالي موتها وتحللها وهذا يساعد الفيروس في الخروج منها .
- الغلاف (Coat) ويتكون من مادة بروتينية او كاربوبروتينية ويحمي المادة الوراثية التي بداخله ويساعد في دخولها الى الخلية المعيلة وتحديد الشكل الطبوغرافي للفيروس ويحمل الصفة الانتيجينية او المستضدة له ويعطيه تمايزه عن باقي الفيروسات . كما انه يساعد الأجسام المضادة في تحديد الفيروس وهدمه . وقد يكون هناك غلاف (Envelope) اضافي آخر يحيط بالفيروس يتكون من مواد دهنية .

وللحرب البيولوجية فأن هناك كثيراً من الفيروسات التي صنّفت على انها مناسبة وتنطبق عليها مواصفات العوامل المتوقع دراستها او استخدامها او تطويرها (انظر الجدول رقم ٣) . وبمقارنة الجدول رقم ٢ مع الجدول رقم ٣ نلاحظ ان في عام ١٩٦٩ كان عدد الفيروسات محط الاهتمام العسكري هو ١١ فيروساً مقابل ١٨ بكتيريا وفطر . اما الان فأصبح عدد الفيروسات محط الاهتمام نفسه ٢٣ مقابل ٤ من البكتيريا . وتحول الانظار من العوامل الحية الى الفيروسات يعطي فكرة عن امكانات الفيروس وموقعه في اي حرب بيولوجية قادمة .

ان من اسباب قلة الاهتمام بالفيروسات في السابق انها كانت تعتبر خطرة جدا من حيث التعامل معها ومن حيث استعمالها المنظم ، وانها لا يمكن

الفيروسات (الحمات) التي تعتبر مناسبة للحرب البيولوجية وتاريخ الاهتمام العسكري بها وبعض خصائصها (٥١ ص ٢٢ و ٢٤)

الفيروس	المرض الذي يسببه	في اليابان من سنة ١٩٤٥	الى سنة ١٩٥٦	الى سنة ١٩٦٩	حاليا	فترة الكمون (latency)	وجود لقاح له	عدد الأشخاص للإنسان	نسبة الوفيات %	الأثر المطلوب
Alphaviruses										
Chikungunya virus (CHIK)	حمى جكنفنيا		+		+	٢ – ٦	تحت التطوير	تحتاج ناقل	منخفضة	اعاقة
Eastern encephalitis virus (EEV)	التهاب الدماغ الشرقي		+	+	+	٥ – ١٥	+	تحتاج ناقل	٥٠	موت
Mayaro Virus	حمى مايارو				+					
O'nyong- nyong virus	حمى اونيونغ يونغ				+					
Ross River virus (RRV)	حمى نهر روس				+					
Venezuelan encephalitis virus (VEV)	التهاب الدماغ الفنزويلي		+	+	+	٢ – ٥	+	تحتاج ناقل	١	اعاقة
Western encephalitis virus (WEV)	التهاب الدماغ الغربي		+	+	+	٧ – ١١	+	تحتاج ناقل	٣	اعاقة
Arenaviruses										
Junin (Argentine Haemorrhagic Fevrer) virus (AHFV)	حمى الارجنتين النازفة				+	٧ – ١٤	تحت التطوير	قليلة	٥ – ١٠	موت
Lassa fever virus	حمى لاسا				+	٥ – ٢١	تحت التطوير	قليلة	١ – ٥	اعاقة
Lymphocytic choriomeningitis virus (LCMV)	التهاب السحايا والمشيمات اللمفاوي				+	٦ – ١٣	تحت التطوير	قليلة	منخفضة	اعاقة
Machapo (Bolivian haemorrhagic fever) virus (BHFV)	حمى بوليفيا النازفة				+	٧ – ١٤	تحت التطوير	قليلة	٥ – ١٥	موت
Bunyaviruses										
Crimean - Congo haemorrhagic fever virus (CCHFV)	حمى كريميا الكونغو النازفة				+	٣ – ٦	تحت التطوير	تحتاج ناقل	١٣ – ٤٠	موت
Hantaan (Korean haemorrhagic fever) virus	حمى كوريا النازفة	+			+	١٢ – ٣٣	تحت التطوير	معتدلة	١ – ٣٠	موت
Phlebotomus fever virus	حمى الفاصدة				+					
Rift Valley fever virus	حمى وادي رفت				+	٣ – ٥	+	قليلة	١٠	موت
Filoviruses										
Ebola virus	حمى ايبولا				+	٢ – ٢١	−	عالية	٦٥ – ٨٠	موت
Marburg virus	مرض ماربورغ				+	٦ – ١٠	−	عالية	٢٥	موت
Flaviviruses										
Dengue virus	حمى الدنكي		+	+	+	٢ – ٧	تحت التطوير	تحتاج ناقل	٠ – ٢٠	اعاقة
Japanese encephalitis virus	التهاب الدماغ الياباني		+	+	+	٥ – ١٥	+	تحتاج ناقل	٢ – ٥٠	موت
Russian spring - summer encephalitis virus (RSSEV)	التهاب الدماغ الربيعي الصيفي الروسي	+	+	+	+	٧ – ١٤	+	تحتاج ناقل	٢ – ٢٠	موت
St. Louis encephalitis virus (SLEV)	التهاب دماغ القديس لويس		+	+		٤ – ٢١	−	تحتاج ناقل	٢ – ٢٢	موت
Yellow fever virus	الحمى الصفراء		+	+	+	٣ – ٦	+	تحتاج ناقل	٥ – ١٩	موت
Orthomyxoviruses										
Influenza virus	الانفلونزا	+	+	+						
Picornaviruses										
Hepatitis A virus	التهاب الكبد الفيروسي أ		+	+	+	١٠ – ٥٠	تحت التطوير	عالية		اعاقة
Poxviruses										
Variola virus	الجدري	+	+	+	+	٧ – ١٦	+	عالية	١٠ – ٣٠	موت

السيطرة عليها او على انتشارها ، وهي خمجية ومرضية جداً ، وتسبب إمراضا لم تتوفر لقاحات ضد بعضها ولم يمكن معالجتها تماما .

لكن مع التقدم والتطور في وسائل الامان في المختبرات والمعامل التي لها علاقة بالفيروسات المرضية وبانتاج هذه الفيروسات وتطويرها او التعامل معها امكن ضمان سلامة العاملين والباحثين وامكن إجراء الكثير من التجارب عليها كتلك التي أمكن اجراؤها على العوامل الحية دون ان تحصل حوادث كبيرة . كما ان التقدم الذي حصل في علم الفيروسات والوراثة والمناعة وأساليب الهندسة الوراثية وباقي التقنيات الحيوية امكن من معرفة الفيروسات بشكل اكثر وامكن تحديدها وعزلها بصورة دقيقة وامكن ايجاد لقاحات ومضادات لتلك الفيروسات ووسائل علاجية اخرى للقضاء عليها وعلى الامراض التي تسببها . وامكن معرفة ميكانيكية مرضيتها وعزل جيناتها ودراستها ، واخيرا التحكم بمختلف هذه العوامل بالطريقة المرغوبة .

ومن جهة اخرى ظهرت الفوائد التكتيكية للفيروسات كسلاح في الحرب البيولوجية والسمية مقارنة بالعوامل الحية فهي أصغر حجما وأكثر تاثيرا على المستهدفين واكثر تحملا لظروف الاستعمال الحربي واسهل تخزينا ونشراً مع انها اكثركلفة في الانتاج .

وقد اجريت بعض التجارب التي اثبتت امكانية استعمالها كناقلة للجينات (Gene-vector) بين الكائنات الحية (٧٣ص٤٢٩) عمليا . اي تحميلها بجينة معينة تنقلها الى الخلية المستهدفة وتدخلها ضمن المادة الوراثية لتلك الخلية التي ستقوم بعد ذلك بترجمتها على انها جينة ذاتية . وفيما يخص الحرب البيولوجية والسمية فهذا يعني امكانية تحميل الفيروسات بجينات سموم شديدة السمية لايصالها الى الانسان او الحيوان او النبات المستهدف ليقوم هو بنفسه بترجمتها الى تلك السموم والقضاء على نفسه . وقد أطلق ايرهارد غيسلر على هذه الفيروسات اسم الجيل الثاني من الاسلحة البيولوجية والسمية (٥٢ص١٠٦) . هذا الجيل الذي يستفيد من خصائص الفيروسات وثباتها ودقتها وسرعة تاثير السموم وفعاليتها .

ان الفيروسات الواردة في الجدول رقم ٣ (وقد يكون هناك غيرها ايضا) هي تحت الدراسة والتطوير العسكري وبعضها لا يزال من غير الممكن

استعمالها على نطاق واسع بمواصفاتها الحالية المعروفة نتيجة عدم توفر شروط العوامل الحربية فيها . ومن الممكن معرفة بعض خصائصها الاخرى من الامراض التي تسببها ومنها (انظر ٥، ٥٨، ٨٣) .

التهابات الدماغ الفيروسية (Viral encephalitides)

وهي مجموعة من الامراض الفيروسية تسببها انواع عديدة من الفيروسات التي تنقلها البعوضات (Culex) و القراد وغيرها . وهناك العديد من الالتهابات الدماغية المميزة لبقعة جغرافية معينة من العالم ويسببها فيروس خاص لكل منها . وتتكون لسكان تلك المناطق مناعة تدريجية ضد تلك الفيروسات لكنها تكون معدومة لباقي سكان العالم الذين اذا تعرضوا لها تكون الآثار المرضية عليهم أكثر حدة . وفترة الحضانة تتراوح بين ١-٢١ يوما مع ظهور مفاجئ للأعراض التي منها الصداع والارتعاش والحمى والغثيان والتقيوء والوجع العام ثم تبدأ الاضطرابات العقلية والشلل والاغماء واخيراً الموت . وتصل نسبة الوفيات أحيانا الى ٨٠٪ ، والمصابون الذين لا يموتون يشفون جزئيا ، اي يترك المرض فيهم عاهة دائمة عضوية او عقلية في احيان كثيرة . وليس لكثير من هذه الامراض لقاحات فاعلة في الانسان وليس لها علاج معين . وقد تعتبر هذه الامراض مثالية للحرب البيولوجية والسمية .

حمى لاسا (Lassa fever)

وهو مرض معدٍ جدا وأول حالة شخصت من هذا المرض جاءت من قرية نيجيرية اسمها لاسا . ويؤدي الى وفيات بنسبة ٣٦-٦٧٪ فهو يصيب كل اعضاء الجسم تقريبا . واعراضه متفاوتة لكنها تتميز بالحرارة العالية والقروح بالفم والألم الشديد بالعضلات والطفح الجلدي والنزيف ، ويؤدي الى ذات الرئة والى الاضرار بالقلب والكلية. والمرض فعال في اقطار غرب افريقيا بين السنغال وزائير، وهو المسؤول عن ٢٪ من مجمل الوفيات في سيراليون. وينتقل المرض من انسان لآخر بالاتصال المباشر ، والعلاج الحالي هو الريبافيرين (Ribavirin) وهناك لقاح له تحت التجربة .

حمى كوريا النازفة (Korean haemorrhagic fever)

التي تسبب التهاب النسيج الكلوي البيني وتؤدي الى الفشل الكلوي في الحالات الشديدة من المرض التي تحدث في اسيا وخاصة كوريا . وقد حدثت ٢،٠٠٠ اصابة بهذا المرض بين قوات الامم المتحدة في كوريا . لكن الفيروس المسبب عزل في العام ١٩٧٦ .

حمى ايبولا (Ebola fever)

وهذا المرض هو من الحميات النازفة الافريقية ، وهو خطير جداً وينتقل من الانسان للانسان مباشرة . وقد يسبب وفيات بمعدل ٨٠٪ . وقد انتشر بصورة وبائية في السودان وزائير في العام ١٩٧٦ . وسمي الفيروس المسؤول على اسم احد الانهار في زائير . والمرض يتميز باعراض مفاجئة وشديدة من الصداع والحمى والم العضلات والإعياء ويتبعه اسهال شديد وتقيؤ مع نزف دموي من الجلد والأنف والأمعاء والكلية . ولا يمكن المعالجة من الفيروس المسبب أو التلقيح ضده .

الحمى الصفراء (Yellow fever) مرض وبائي يحدث يرقانا وتقيوءً دموياً اسود بالاضافة الى الحمى والصداع والغثيان . والفيروس المسبب له يعيش في كثير من الحيوانات وينتقل للانسان بواسطة بعوضة منتشرة في انحاء كثيرة من العالم اسمها الزاعجة المصرية (Aedes aegypti) وغيرها . وللمرض فترة حضانة تتراوح بين ٣-٦ ايام وله معدل وفيات عالي وقد يتشافى المصاب تماما . وهناك لقاح واق من المرض يوفر مناعة لمدة ١٠ سنوات.

ان افريقيا كانت المهد الاصلي للفيروس ثم انتقل بعد ذلك الى امريكا عن طريق تجارة الرقيق ويستوطن المرض الآن القسم الشمالي من امريكا الجنوبية واواسط افريقيا . ولم يظهر هذا المرض في آسيا لحد الآن مع ان الجو مناسب له كوجود البعوضة الناقلة والانسان والحيوانات . وكان هذا المرض هو السبب في تأخير شق قناة بنما التي ابتدأ شقها في عام ١٨٧٦ نتيجة اصابة

العمال ووفاتهم ولم تكمل القناة إلا في عام ١٩١٤ .

حمى الدنكي (Dengue fever) : مرض فيروسي تنقله نفس البعوضات التي تنقل الحمى الصفراء ويسبب حمى والم العضلات والمفاصل وطفحاً جلدياً . والفيروس المسبب يشبه فيروس الحمى الصفراء مناعياً (انتيجينياً) وهو منتشر حاليا في الهند والشرق الاقصى وجزر الكاريبي وهاواي . ويشكل هذا المرض خطرا للمجتمعات الحضرية حيث يستطيع البعوض نقله من شخص الى آخر بسهولة وسرعة فقد اصيب به ٥٠٠,٠٠٠ شخص في كولومبيا عام ١٩٧٢ و ١٠٠,٠٠٠ شخص في كوبا عام ١٩٨١ . ويمكن مقاومة المرض برش مضادات البعوض لقتل يرقاتها ومنعها من التكاثر ، وانتج لقاح له لكنه لم يجرب بعد .

الإنفلونزا (Influenza)

وتصيب الانسان عادة وبعض الحيوانات وتنتقل بالرذاذ المتطاير من المصاب الحامل للفيروس المسبب . ولها فترة حضانة من ١-٤ ايام . ويصبح المصاب ناقلا للمرض قبل يوم واحد من ظهور الاعراض والتي هي قشعريرة وصداع وسعال جاف يتبعها ارتفاع في درجة الحرارة والم العضلات وتوعك لمدة ٣ ايام. وقد يستمر الضعف العام لمدة اسبوعين . وخطورة المرض في مضاعفاته عند بعض الناس ومنها ذات الرئة واصابة الجهاز الدوري والبولي بسبب التخمج البكتيري الثانوي .

وباء الانفلونزا ينتشر على شكل موجات ليس لها دورية معينة . ولكنها كجائحة تعم اجزاء واسعة من العالم فتحدث كل ١٠-٤٠ سنة ، ومن أمثلتها ما حدث في العامين ١٩١٨- ١٩١٩ واصابت ثلث السكان في ذلك الوقت أي ٥٠٠ مليونا ومات منهم ٢٠ مليون بسببها وكان نصف الأموات في الهند وقد كانت تلك اكبر خسارة في الارواح تعرضت لها أمة في التاريخ على مدى شهور قلائل (٦ص ٢٤٥). وحدثت جائحات من الانفلونزا بعد ذلك في الأعوام ١٩٥٧ و١٩٦٨ و١٩٧٧ . وقد يستعمل في العلاج ريمانتادين (Rimantadine) . وهناك لقاح مركب ضد الانواع المتوقع انتشارها لكن فعاليته تنخفض الى ٧٠٪ بعد سنة

واحدة ولا يوفر حماية من جميع انواع الفيروسات المسببة خاصة وانها تغير صفاتها طبيعياً بصورة سريعة .

التهاب الكبد الفيروسي أ (Hepatitis A) ينتقل هذا المرض عبر الفم ويصيب الكبد بصورة رئيسية . من اعراضه الحرارة المفاجئة بعد فترة حضانة تتراوح بين ١٥-٤٥ يوم .وكذلك الغثيان والتقيوء ويسبب اليرقان . ويشفى المريض تماما بعد ذلك مع نسبة وفيات لا تتجاوز ٥ر. ٪ .

الجدري (Smallpox) مرض قديم كان مستوطنا في أسيا وهو اكثر الامراض السارية عدوىً ، ويعتبر من اكثر الامراض الفيروسية التي اصابت الانسان في تاريخه المدون . وله فترة حضانة حوالي ١٢ يوماً ثم تظهر الاعراض بصورة مفاجئة وهي الحرارة والطفح . ويدخل فيروس المرض جسم الانسان عبر الغشاء المخاطي للجهاز التنفسي ونتيجة الاتصال المباشر بين المصاب والسليم .

وقد انتقل المرض الى اوروبا مع الصليبيين العائدين الى بلدانهم مما ادى الى انتشار المرض بين السكان بصورة رهيبة حيث لم تكن لهم تلك المناعة التي كانت لشعوب أسيا حيث يستوطن المرض ، حتى ان المرض لم يسمح لأحد من سكان اوروبا بلوغ سن الرشد دون ان يصيبه . وكانت نسبة الوفيات بين الاصابات عالية اذ بلغت حوالى ٩٠٪ . ثم قام الاوروبيون بنقل المرض الى امريكا حيث يقطن الهنود الحمر الذين لم يعرفوا الجدري قبلها . وأدى ذلك الى وفاة ٦ ملايين منهم بالجدري حتى العام ١٨٧٦ وكان مليونان منهم قد ماتوا في الفترة بين العامي ١٥١٧ -١٥٣٠ .

وقد استؤصل الجدري كمرض من العالم في العام ١٩٧٧ نتيجة الجهود التي قامت بها كل شعوب الارض وبأشراف من منظمة الصحة العالمية في نشر اللقاح الواقي في كل المناطق التي كانت مصدر هذا المرض .

إلا أنه يظل محتمل الاستعمال في الحرب البيولوجية والسمية ولا يزال المجندون في الولايات المتحدة ودول أخرى يلقحون ضد هذا المرض .

السموم (Toxins)

- السموم او التوكسينات هي المواد السامة التي تنتجها الكائنات الحية او الفيروسات او ما استخلص منها او من اجزائها او بقاياها وما الحق بها لتسبب الموت او المرض للانسان او الحيوان او النبات . والتي يعتمد تأثيرها على سميتها المباشرة . وقد تناولنا في الفصل الأول اوجه تشابهها واختلافها مع العوامل الكيمياوية الحربية وكذلك اسباب ضمها الى معاهدة الأسلحة البيولوجية . ونحاول هنا تبيان انواعها وخصائصها ومقارنتها بباقي العوامل البيولوجية (انظر جدول رقم ٤) . ومن هذا الجدول يتضح ان الطبيعة الحية قد وفرت انواعا كثيرة من السموم التي تتفاوت في طبيعتها ومواصفاتها . والكائنات الحية تفرز السموم لحماية نفسها او لضمان توالدها وانتشارها . فكما ان لعابنا يحوي على مواد سامة للبكتيريا فان البكتيريا ايضا تفرز سموما مقابل ذلك .

ونتيجة لكثرة عدد الكائنات الحية في عالمنا هذا فان هناك انواعا ومصادر كثيرة للسموم تتراوح من سموم البكتيريا الى سموم العقارب والثعابين وقسم منها نال الاهتمام العسكري الذي لا يزال يدرس مختلف خواصه وطرائق عمله وآثاره . وتعتبر السموم في الحرب البيولوجية والسمية السلاح السريع الفعالية والرخيص التكلفة والأقدر على التطوير وله أقل آثار محتملة على المستعمل خاصة اذا توفرت له لقاحات جيدة وكان غير معروف للعدو . وهذا يزيد من خطرها المستقبلي سيما وان هناك بعض الدول التي ترى ان انواعا معينة من السموم غير مشمولة بمعاهدة الاسلحة البيولوجية لعام ١٩٧٢ وانها غير ملتزمة بوقف ابحاثها وتجاربها في هذا السياق .

جدول رقم (٤)

بعض السموم البيولوجية ومصادرها وبعض خصائصها مع مقارنة بعدد من العوامل الكيماوية الحربية +

المصدر	السم	الوزن الجزيئي	الأثر المؤثر على	اهتمام عسكري بها	الى سنة ١٩٤٠	الى سنة ١٩٦١	الى سنة ١٩٦٩	حاليا	الجرعة القاتلة للنصف (LD50) للحيوان	ملاحظات
البكتريا										
Bacillus anthracis	Anthrax toxin	٨٩٠٠٠-٨٣٠٠٠	الجهاز العام						١١١٠٠٠<	
Clostridium botulinum	Botulin A,	١٥٠٠٠٠	الأعصاب	+	+	+	+	+	١٠٠	
	B,C,D,E		الأعصاب							
C. Tetani	Tetanus toxin	١٥٠٠٠٠	الأعصاب	+				+	٢٫٥<	
Corynebacterium diphtheria	Diphtheria toxin	٦٢٠٠٠	صناعة البروتينات						١٠٠<	
Escherichia Coli	Heat - labile , heat - stable enterotoxin	٢٧٠٠٠	الجهاز العام							
Pseudomonas aeroginosa	Exotoxin A	٦٠٠٠٠	صناعة البروتينات							
Shigella dysenteriae	Sh. dysenteriae toxin	٦٠٠٠٠-٢٥٠٠٠	الأعصاب/صناعة البروتينات						١	
Staphylococcus aureus	Staph. enterotoxin A,	٢٧٥٠٠	الأغذية						١٢٠	
	B	٢٨٥٠٠	الأغذية	+		+	+	+	١٠٠٠	
Streptococcus pyogenes	Erythrogenic toxin			+.						سبب الحمى القرمزية
Vibrio cholerae	cholera toxin		الجهاز العام							
Anabaena flos - aquae	Anabaena toxin		الأعصاب	+				+		
Aphanizomenon flos - aquae	Aphanizomenon toxin		الأعصاب	+				+		
Microcystis (Anaylstis) cyanea	Microcystin		الأعصاب	+				+		
الأوليات (طحالب)										
Gonyaulax catanella	Saxitoxin	٢٧٠	الأعصاب	+				+	١٠٠	يمكن تصنيعه
Gymnodinium brevi	Red tide toxin		الأعصاب							
الفطريات	Mycotoxins									
Aspergillus flavus	Aflatoxin B,	٣٣٠ - ٣١٠	الكبد، صناعة الأحماض النووية	+				+	٣٠٠٠٠٠	
	G1,	-- --	الكبد، صناعة الأحماض النووية	+				+		
	B2, G2, etc.	-- --	الكبد، صناعة الأحماض النووية	+				+		
Fusarium spec.	Trichothecenes	٥٠٠ - ٢٥٠	صناعة البروتينات	+				+		يمكن تصنيعه
F. episphaeria	Fusarenon-x	٣٥٤	الجلد	+				+	٢١٠٠٠٠٠	

	Nivalenol	٠٫٣١١	الجلد	+				+	٤١٠٠٠٠٠	
F. lateritium & F. viride	T2 toxin	٠٫٤٦٦	الجلد	+				+	١٢١٠٠٠٠	
F. nivale & F. oxysporum	Diacetylnevalenol	٠٫٣٩٦		+				+	٩٦٠٠٠٠٠	
	Fusarenon - x									
	T2 toxin									
F. ridiusculum	Neosolaniol	٠٫٣٨٢		+				+		
	T2 toxin									
F. roseum	Diacetoxyscirpenol	٠٫٣٦٦	الجلد	+				+	٢٧٦٠٠٠	
	Diacetylnivalenol									
	Fusarenon - x									
	HT2 toxin	٠٫٤٢٤								
	Neosolaniol									
	Nivalenol									
	T2 toxin									
F. solani & F. tricinctum	HT2 toxin			+				+	٧٢٠٠٠٠٠	
	Neosolaniol									
	T2 toxin									
النباتات										
Abrus precatorias	Abrin	٠٫٠٥٠٠٠	مساعد البروتينات	+			+		٤٠	
Adenia digitata	Modeccin		مساعد البروتينات							
Ricinus (castor bean)	Ricin	٠٫٦١٠٠٠	مساعد البروتينات	+	+٠		+٠	+	١٠٠	
الجرثات										
Seawasp , Box jellyfish (chirpnex fleckeri)	Seawasp toxin		القلب	+				+		
Softcrals (palythoa)	Palytoxin		الأعصاب	+				+	١٥٠	
الرخويات										
Mytilis californianus M. edulis , Saxidomus giganteus, Spisula solidissima	Saxitoxin (Shellfish poison)	٢٠٠٠ – ١٥٠٠								
Conus geographus&C.magus	- Conotoxins alpha		الأعصاب							

البرمائيات										
Californian newt (Taricha torosa)	Tarichatoxin									
Columbian frog (Phyllobates aurotaenia)	Batrachotoxin	٠٣٩٩	الاعصاب	+				+	١٠٠	يمكن تصنيعه
الزواحف										
Chinese cobra (Najanaja atra)	Cobrotoxin	٦٨٠٠								
South- American rattle snake (Crotalus durissus terrificus)	Crotoxin	٠١								
Formosan snake (Bungarus multisinctus)	alpha - bungarotoxin beta bungarotoxin	٨٠٠٠	الاعصاب							
الاسماك										
Deadly death pufferfish (Arothron hispidus)	Tetrodotoxin	٣١٩	الاعصاب	+	+			+	٨٠٠٠	يمكن تصنيعه
White spotted pufferfish (Arothron meleagris)	Tetrodotoxin									
التصنيع الكيماوي	العامل									
	Dioxin	٠١١٠		+			+	+	٦٠٠	
	Sarin	٠١٨١	الاعصاب	+	+	+	+	+	٢٠٠٠٠٠	يقتل بالالاف •
	Soman	٠١٦٤	الاعصاب	+	+	+	+	+	٧٠٠٠٠٠-١٠٠٠٠٠	يقتل بالالاف •
	Tabun		الاعصاب	+	+	+	+	+	٤٠٠٠٠٠	يقتل بالالاف •
	VX	٥	الاعصاب	+				+	٢٠٠٠٠	اكتشاف امريكي •

+ (١ ص ٢٦ – ٤٧)

• (٢ ص ١٠٠ : ٦٤) (٥ ص ١١٩) (١٦ ص ١٤٦)

١٠ نانوغرام لكل كيلوغرام من الحيوان أو الانسان

ان المعيار العسكري في تحديد السم الملائم للاستعمال هو سميته وثباته وتوفره (٥١ص٣٨) ودرجة الحماية التي يمكن توفرها للمستخدم منه . وبمتابعة السموم الحيوية نلاحظ ان بعضها قد يتفوق على العوامل الكيمياوية الصناعية الحربية في درجة السمية فمثلا ١٤٠ نانوغرام من سم بكتيريا الشيغلة الزحارية (Shigella dysenteriae) تكفي لقتل انسان وزنه بحدود ٧٠كيلو غرام في حين يحتاج لـ ٤٢٠٠ نانوغرام من اقوى غازات الاعصاب لاحداث نفس الاثر . هذا على الرغم من ان السمية القاتلة قد لا تكون هي المعيار الوحيد المحدد لكفائة العامل بل ان الكمية الممرضة هي الاقرب لوصف فعاليته الحربية ، أي ان الجرعة الممرضة للنصف (ID_{50}) اكثر تعبيرا عن الفائدة العسكرية من الجرعة القاتلة للنصف (LD_{50}) . ويمكن ملاحظة ذلك من الاهتمام العسكري الحالي بسم بكتيريا المكورات العنقودية الذهبية (Staphylococcus aureus) الذي يسبب اسهالات وغير قاتل ، وعدم ذكر سم بكتيريا الشيغلة الدزنترية ضمن قائمة الاهتمام الحالي مع انه مهلك ٦٠مرة أكثر من الاول .

كما ان العوامل السمية سريعة المفعول ولاتحتاج لفترة حضانة كتلك اللازمة لباقي العوامل الحية وهذا يجعل منها سلاحاً رادعاً واكثر فاعلية للأغراض التكتيكية وحتى الاستراتيجية . وكذلك فأنها قد تنشر بصورة رذاذ بل أن بعضها لا يمكن تقديمه للعدو الا بهذه الصورة او انه اكثر فاعلية اذا قدم الى الجهاز التنفسي بألف مرة (٥ص١١٩) . وهناك امكانية تغليف القسم الآخر من العوامل الحساسة بغشاء دهني رقيق قد يحميها او يزيد من فاعليتها .

وللعوامل السمية الحربية درجة كافية من الصلابة والثبات لتتحمل ظروف التخزين والاستخدام وخاصة الرطوبة والحرارة واشعة الشمس وبذلك يمكن اشباع الجو بكميات قليلة كافية لأحداث الاثر المطلوب مع الاخذ بالاعتبار حركة الهواء المستمرة وتخفيفه لها ، ويستمر مفعولها لفترة اطول مقارنة بالعوامل الكيمياوية والبيولوجية التي قد تنتهي بسرعة أكبر . من ناحية ثانية فبعد فترة من الوقت قصرت اوطالت تصبح العوامل السمية غير فاعلة ولا تؤذي المتعرض لها وهذا يوفر للمستخدم المهاجم امكانية اختراق المنطقة المضروبة بأمان وعدم اصابة جنده بها . ولها ميزة اخرى وهي صعوبة الكشف عنها

وتحديدها بالسرعة المطلوبة . ولهذا قيل ان الحرب البيولوجية ان حدثت فان السلاح السمي سيكون هو النوع المستعمل (٥١ي ص٣٨) . كما ان امكانية تلقيح جنود وشعب الطرف المستخدم ضد بعض من العوامل وعدم توفر نفس اللقاح عند الطرف الآخر قد يدفع الى استخدامها على نطاق واسع من دون خوف منها. والتقنيات الحيوية الحديثة كالهندسة البروتينية والوراثية والبيولوجيا الجزيئية يمكن ان تزيد درجة السمية والثبات للسموم المعروفة (٥١ص٥٦) او تنتج سموما جديدة لتجعلها من اكثر العوامل الحربية قدرة على الاختلاق والابتكار وتحقق السرية والمفاجأة عند استخدامها .

ومن اشهر السموم الحالية التي تنال النصيب الاوفر من الاهتمام هي (٥ص ١١٨-١١٩ و ٧٨ ص ٦٠) .

البوتيولين (Botulin)

وهو من اكثر السموم فاعلية وتأثيراً تفرزه بكتيريا المطثية الوشيقية (Clostridium botulinum) التي تتميز بأنها لا هوائية وتوجد بالطبيعة في الوحل وفي اعماق البحار وفي امعاء الاسماك بما فيها سمك السلمون (Salmon) ولها خاصية تكوين ابواغ في الظروف غير الملائمة . ويقول تقرير لمنظمة الصحة العالمية في العام ١٩٧٠ بأن زرع هذه البكتيريا واستخراج سمومها المؤثرة على الجهاز العصبي امر عادي سهل في اي مختبر ، لذلك فمن الممكن تحضير سمها بكميات كبيرة في مختبرات البكتيريا المتخصصة . وان في استطاعة الابحاث المقبلة ايجاد حل لمشكلة عدم ثبات هذا السم كيمياويا وفيزياويا لمدة طويلة ومن ثم استعماله كرذاذ او القائه في خزانات المياه ، ومن الممكن اعطاء لقاح واحد ضده ، الا ان مداواة المتسممين به محدودة التأثير ولن ينقذ العلاج الا عددا ضئيلا لا قيمة له بالنسبة لعدد الوفيات الضخم بين الذين يتعرضون له . وليس للجسم اي مناعة طبيعية ضده .

هناك ٦ انواع من هذا السم (A–F) تمكن علماء الولايات المتحدة الأمريكية من عزلها وتحضيرها بصورة نقية ابان الحرب العالمية الثانية . وهي تتخرب بعد ١٢ ساعة من تعرضها للهواء ولذلك باستطاعة القوات المهاجمة دخول مكان استعمالها بعد هذه المدة دون التعرض لخطرها . ويكفي ٣٠ مليلتر منها لقتل ٦٠

مليونا من الناس، فاذا وضع مقدار ٠.٣-٠.٦ ملليلتر منها في خزان ماء يحوي ١٠ ملايين غالون يموت كل من شرب نصف لتر من ماء الخزان . وهذه السموم هي سلاح محتمل جدا في اي حرب بيولوجية ومن اول الاسلحة المستخدمة فيها .

واذا كان عند الدول مخزون من اي سلاح بيولوجي وسمي فمما لاشك فيه ان سم البوتيولين هو في طليعة هذه الاسلحة المخزونة . فانواعه قابلة للخزن والحفظ مدة طويلة في أوعية خالية من الاوكسجين وهي اكثر الاسلحة قابلية للسيطرة عليها كغيرها من الاسلحة السمية التي لا تسبب انتقال عدوى بين البشر .

وكان الحلفاء يوم نزلوا النورماندي بفرنسا في الحرب العالمية الثانية يخشون من ان يستعمل الالمان هذا السم ضدهم وذلك بنشره على شكل رذاذ حيث تصبح فاعليته اشد الف مرة اذا استنشق ودخل الجسم عن طريق الجهاز التنفسي ، لذلك كانوا يحملون معهم حوالي ٢٣٥,٠٠٠ جرعة لقاح له .

الريسين (Ricin)

وهو سم بروتيني له وزن جزيئي عالي ويمكن تحضيره بكميات كبيرة من بذور نبات الخروع (Castor bean)، ويحظى باهتمام عسكري متزايد . فإذا ما استعمل هذا السم على شكل رذاذ تكون فاعليته في قتل الانسان كفاعلية غاز الاعصاب سارين (Sarin) واذا انتج نقياً كانت سميته اكثر من سمية مادة في أكس (VX) . ويقول تقرير منظمة الصحة العالمية لعام ١٩٧٠ ان الريسين "قد يكون افضل بديل !! في البلاد التي لا تستطيع امكاناتها انتاج غازات الاعصاب بكميات كبيرة " وان معلومات اضافية قد نشرت عن طرق استخدامه ونشره واستعماله في الحرب .

السموم الفطرية (Mycotoxins)

وهي مركبات غير بروتينية ذات وزن جزيئي صغير (٥١ص٤٣ و١٦ص١٥) تنتجها الفطريات واحيانا كائنات اخرى . تسبب الموت او المرض عند ابتلاعها او استنشاقها او حتى اتصالها بالجلد . والاعراض التي تسببها تختلف عن تلك التي تسببها الفطريات نفسها . وهذه السموم يتزايد تقييمها على انها محتملة

الاستخدام في الحرب البيولوجية والسمية فهي ذات ثبات عالٍ ومقاومة للحرارة ومن الصعب الكشف عنها وتحديدها او ازالة التلوث بها ، والامراض التي تسببها يصعب تشخيصها وعلاجها والفطريات المنتجة لهذه السموم واسعة الانتشار في الطبيعة ويسجل التاريخ كثيرا من حالات تسمم الانسان والحيوان نتيجة استهلاك اغذية ملوثة بالفطريات السامة وسمومها مثل حالات الغنغرينا الوبائية والخبل العصبي التي حصلت في العالم في الازمنة القديمة والتي اجتاحت اوروبا خلال القرن الحادي عشر حتى القرن السادس عشر وراح ضحية هذا التسمم اعداد كبيرة من البشر في فرنسا والمانيا وغيرها . وقد اطلق على هذا التسمم اسم التسمم الارغوتي (Ergotism) وكان يسببه غالبا فطر من جنس الدبوسيات (Claviceps purpurea) . وقد كان لهذا التسمم دورا في تغيير واحد من حوادث التاريخ اذ اصيب به فرسان القيصر الاكبر عشية معركة احتلال تركيا في سنة ١٧٢٢ مما أدى الى فشلهم .

وفي العصر الحديث فان الحرب العالمية الثانية شهدت اهم حالات التسمم الفطري والتي جاءت نتيجة استهلاك الانسان للحبوب الملوثة بأنواع من الفطريات كالفيوزايوم (Fusarium) وسمومها او غيرها . وكانت تصل نسبة الاصابة الى ١٠٪ في بعض الاقاليم كروسيا والى وفيات بنسبة ٤٠-٥٠٪ من العدد المصاب . وهناك ايضا تسمم الخيول الذي حدث في اوكرانيا سنة ١٩٣١ وفي سنة ١٩٣٩ ثم نفوق ماشية الحليب في اليابان وفرنسا نتيجة استهلاك الاعلاف الملوثة .

اما الموجة الحديثة التي جذبت الانتباه العالمي لخطورة السموم الفطرية فقد بدأت في انكلترا سنة ١٩٦٠ نتيجة موت ١٠٠,٠٠٠ من الدجاج الرومي والتي احتوت عليقتها على فول سوداني تعرض للتلوث بفطر الرشاشية (Aspergillus) وامتدت الاصابة الى الديوك البرية وحصلت نسبة عالية من النفوق وصلت في احد المزارع الى ٥,٠٠٠ وفي اخرى الى ١٤,٠٠٠ . كما حدثت خسائر مماثلة في مزارع البط في غينيا واوغندا . وفي الاردن برزت حالات نفوق مشابهة في عدد من مزارع الدجاج وفي الاغنام سنة ١٩٨٧ ، واثبتت بعض الدراسات الحديثة وجود نوع من الافلاتوكسينات (AFM1) في الحليب الطازج في بعض مزارع انتاج الحليب الاردنية نتيجة وجود هذا السم في علائق الابقار

(١٦ص٤٨) .

تنتج الفطريات سمومها في ظروف طبيعة معينة ، ويمكن صناعيا حث الفطريات على انتاجها عند توفر ظروف مشابهة من الرطوبة والحرارة والحموضة والغذاء والتهوية . واحيانا قد تساعد المواد الحافظة والمضادات الفطرية والأشعة المتأينة وأشعة غاما في نمو الفطر او انتاجه للسموم . وذلك عندما يكون الفطر في مرحلة النمو اللازمة وتكون له القدرة الوراثية على انتاج السموم .

وتتميز بعض السموم الفطرية ايضا بالتأثير المتكامل (Synergistic effect) عند التعرض لاكثر من نوع منها . وهذا يعني انه اذا كان تأثير السم الاول يقدر ٤ وحدات والثاني ٥ وحدات فان وجودهما معا يجعل تأثيرهما اكثر من ٩ وحدات . ومن ذلك التداخل المتكامل بين الافلاتوكسينز وسم ت -٢ (T-2 toxin) . وهذه السموم لا تحث الجهاز المناعي للانسان والحيوان ، فلا ينتجون اجساما مضادة لها. كما ان بعض انواعها مثبطة للمناعة (Immuno-suppressive).

وهناك نوعان رئيسان منها هما الاكثر ملائمة للاستخدام الحربي وهما :

- افلا توكسينز (Aflatoxins) وهي سلسلة من المركبات يزيد عددها عن ١٥ مركبا ويعتبر احدها وهو (AFB1) الاخطر وهو مسرطن للكبد وواحد من اهم المطفرات المعروفة. ويؤثر على الكلى ويحدث نزيفا في الجهاز الهضمي ويؤثر على الانشطة الانزيمية للدم ومكوناته وسرعة تجلطه (١٦ص٣٨) وهذه السموم تمنع صناعة ر.ن.ا (RNA) ود.ن.ا (DNA) في داخل النواة وبالتالي صناعة البروتينات وتؤثر على اجزاء أخرى من الخلايا .

- ترايكوثسينز (Trichothecenes) والتي هناك حوالي ٥٠ نوعا منها بعضها سام جدا للثدييات وبعضها يؤثر على الفطريات نفسها . وهي تمنع صناعة البروتينات داخل الخلايا وبطرق عدة .

اللقاحات (Vaccines)

يمكن تعريف اللقاحات على انها مستحضرات لكائنات حية او فيروسات ميتة او مثبطة ، اواجزاء مناعية منها مهما كان مصدرها او طريقة صنعها

تحفز او تزيد المناعة في الانسان او الحيوان ضد مرض معدٍ معين . وقد يستعمل في التلقيح السموم الموهنة او الذوفانات (Toxoids) وهي سموم معالجة بطرق كيمياوية او فيزياوية لتصبح غير سامة لكنها تحفز او تزيد مناعة الانسان والحيوان لهذه السموم . وهذه اللقاحات ليست عوامل بيولوجية وسمية حربية فهي على العكس تؤدي الى إبطال مفعول تلك العوامل لكنها تعتبر جزءاً مكملاً للاسلحة البيولوجية والسمية التي لا يمكن ان يستعملها طرفٌ عسكري حكيم اذا لم تكن لديه لقاحات يحمي بها جنوده وشعبه من تاثيرها ولهذا كان انتاج او تطوير او تخزين اللقاحات بانواع وكميات لا يمكن تبريرها لاغراض وقائية او دفاعية يقع ضمن تحريم معاهدة الاسلحة البيولوجية .

لقد تزايد انتباه العسكر لاهمية اللقاحات واهمية انتاجها وتطويرها لعدة اسباب فهي ضرورية عند القيام بأي هجوم بيولوجي وسمي ، وضرورية في الدفاع والحماية من نفس الهجوم اذا قام به الطرف الآخر وكذلك ضرورية لحماية أفراد الجيش والثروة الحيوانية من الامراض التي قد تنشأ بصورة طبيعية بينهم وتؤثر على صحتهم وفعاليتهم وانتاجهم . ولذلك فأن معظم العوامل الواردة في الجداول السابقة (٢، ٣، ٤) قد انتج لها لقاحات او ان لقاحاتها هي تحت الدراسة والتجربة في المختبرات العسكرية لبعض الدول . وحيث ان معاهدة الاسلحة البيولوجية لا تحرم انتاج وتطوير اللقاحات لاغراض دفاعية ووقائية فأن هناك دافعا اخراً لتطوير لقاحات بمواصفات افضل ، وحتى انتاج لقاحات تحمي من الاسلحة الكيماوية (٥١ص٦٢) .

ان اللقاحات التي تنتج بالطرق التقليدية ضد البكتيريا والفيروسات مثلا يحصل عليها بعد ان تعالج تلك العوامل بمواد كيمياوية كالفورمالين او غيرها بحيث تبقى محافظة على صفاتها المستضدة او الانتيجينية ثم تقدم للانسان بجرعات محسوبة بدقة لتحفز جهاز المناعة او تعطيه مناعة مكتسبة (Acquired immunity) ضد العامل المستخدم. وهذا النوع من المناعة المكتسبة يدعى الفعال (Active) حيث يحفز الجسم على انتاج المواد المناعية التي ستقضي على ذلك العامل ان دخل الجسم في مرة لاحقة خلال فترة قد تصل الى سنوات كثيرة . وهذا يختلف عن المناعة المكتسبة المنفعلة (Passive) التي يعطى فيها المصاب الاجسام المضادة بصورة جاهزة بعد ان يتم انتاجها في

الحيوانات او تستخلص من اناس آخرين تعرضوا لنفس العامل وقام جهاز المناعة عندهم بأنتاجها ، وهذه المناعة تتميز بأنها قصيرة المفعول وسريعة .

لقد اعتبر تطور اللقاحات عاملا مساعدا في دفع العسكر لاستخدام الاسلحة البيولوجية والسمية (٧٠ ص١٢٠) . وهذا قد يكون صحيحا او العكس هو الصحيح . لكن من المهم معرفة ان اللقاحات لا توفر حماية مطلقة ضد العوامل الحربية والسمية لاسباب عديدة منها :

- كثرة عدد العوامل المتوقع استخدامها حربيا وتنوعها بحيث اصبح من الصعب والمكلف جداً تطعيم الجيش ضدها كلها ، ويصبح أكثر صعوبة اذا اريد تطعيم او تلقيح باقي السكان ايضا . على ان كثيرا من هذه العوامل ليس لها لقاحات ومطاعيم لحد الان وخاصة الفيروسات والعوامل السمية ذات الوزن الجزيئي الصغير .

- قدرة كثير من العوامل المتوقع استخدامها على تكوين طفرات وراثية تنعكس على صفاتها المستضدة بحيث تجعلها لا تتاثر بمناعة الجسم التي حفزتها اللقاحات المستعملة والتي تتصف بأنها متخصصة ضد نوع واحد من العوامل او ضد صفات مستضدة معينة فقط . وهذه الطفرات قد تكون مستحثة بصورة ارادية في مختبرات الطرف المهاجم او قد تكون نشأت طبيعياً عند التخزين او في اجواء الميدان .

- ان لبعض اللقاحات مضاعفات قد تكون اخطر من المرض نفسه (٥ ص ٩٦) ففي بعض الاحيان تكون ملوثة أو معدة بصورة غير جيدة .

- هناك بعض الاشخاص من الجنود والمدنيين ذوي امراض معينة تجعلهم لا يستجيبون للقاحات ، كما ان هناك عوامل وراثية او جينية تؤثر على مقدار الاستجابة للتلقيح (٥٨ ص١٤٠)

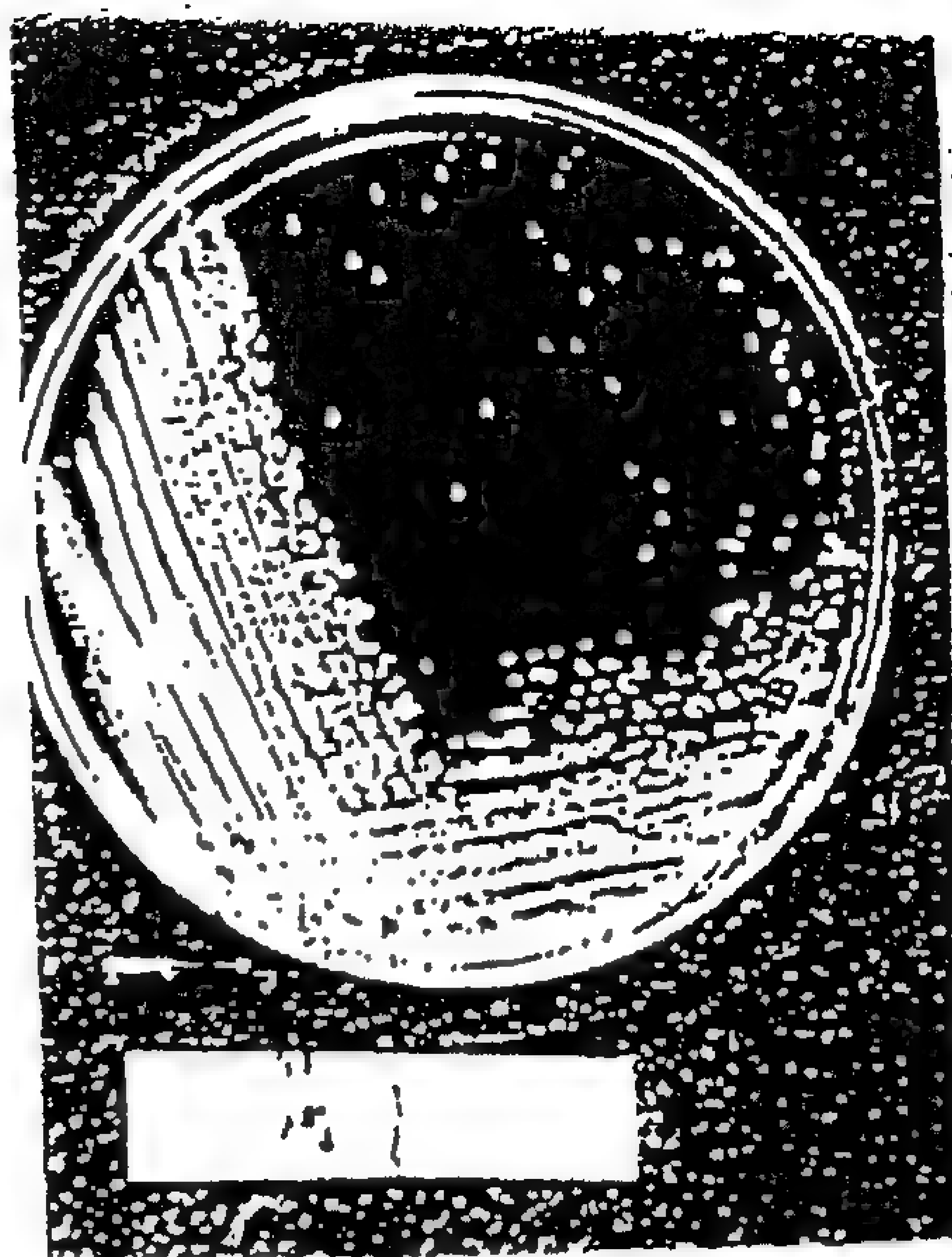
- ان انتاج اللقاحات لملايين الاشخاص او الحيوانات يحتاج لفترة لا تقل عن عدة اشهر او حتى سنوات خاصة وانها يجب ان تخضع للتنقية والفحوصات والمراقبة قبل استخدامها . فإذا توفرت معلومات استخبارية عن نوع العامل المتوقع ان يستخدمه العدو ، وهذا بحد ذاته صعب جدا ، فإن الوقت اللازم لانتاج لقاح مضاد له واستعماله قد يكون متأخراً جدا . علاوة على ان الجسم قد يحتاج لعدة اسابيع حتى يستجيب لهذا اللقاح ليكون المناعة الكافية .

- ان انتاج اللقاحات بكميات كبيرة يتطلب انتاج العوامل المرضة نفسها بكميات كبيرة ايضا . وبالاضافة الى ان ذلك مخالف لمعاهدة الاسلحة البيولوجية فانه سيدفع العدو اذا علم بالامر للتشكيك بالنوايا او قد يحفز العدو على استعمال عوامل بيولوجية مماثلة او الاستعجال بالهجوم .

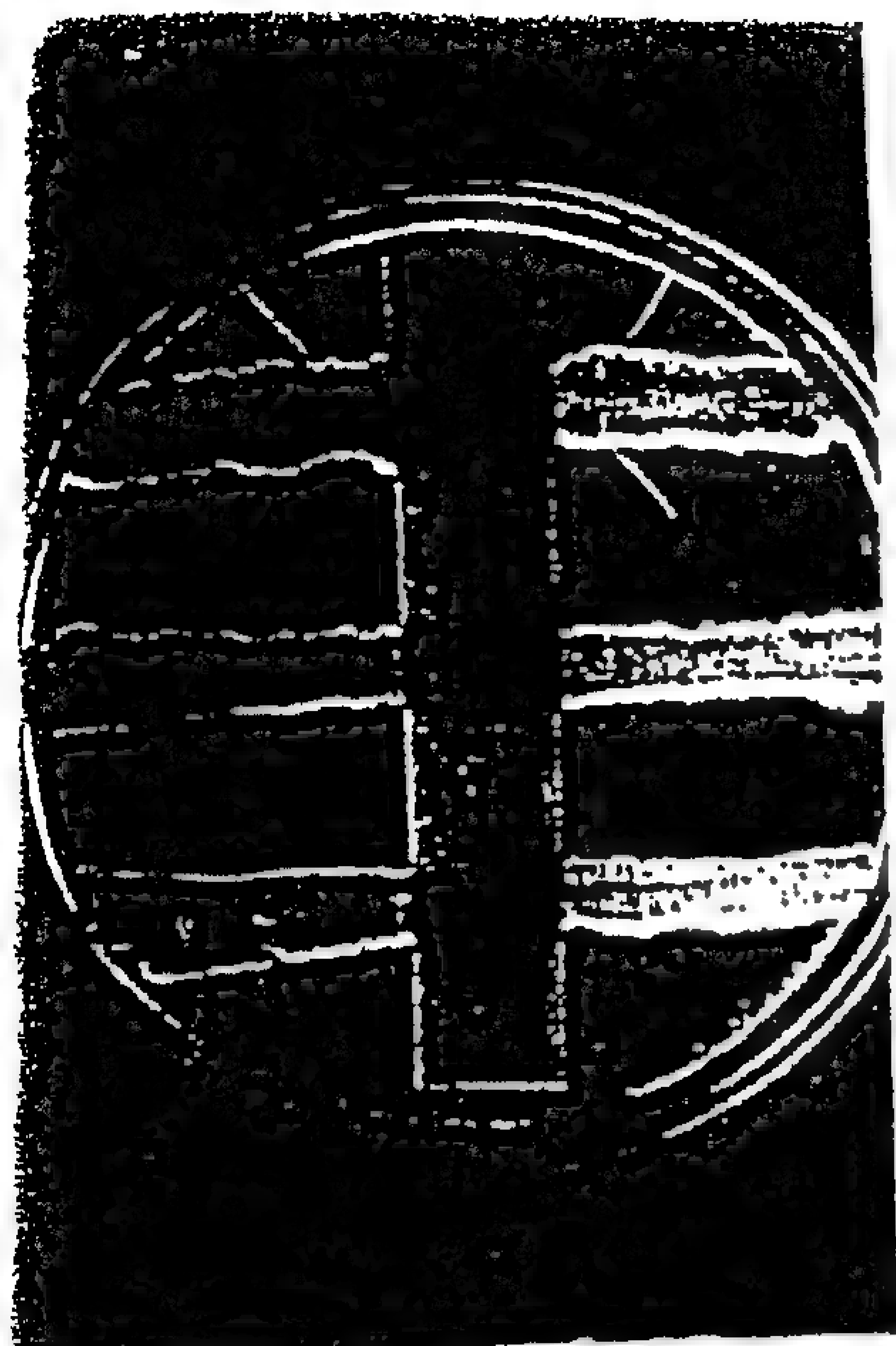
- تحتاج اللقاحات الجديدة والمطورة للتجربة على اعداد كبيرة من الافراد للتاكد من فعاليتها وإلا فانها قد تكون بدون فائدة عند استخدامها العسكري وفي كلتا الحالتين فان هناك ضحايا بشرية .

- ان الجرعة التي يتعرض لها الانسان او الحيوان من العامل الحربي قد تكون كبيرة واكثر من الجرعة الطبيعية التي تستطيع المناعة المتوفرة للانسان الملقح ان تواجهها . ودرجة تعرض الانسان للعامل تعتمد على بعده من مركز انتشاره وزمن تعرضه له .

على كل حال فان دولاً كثيرة لا تزال تساند الابحاث المناعية (انظر ٤٧ص٥ و٥١ص٥٩) لانتاج لقاحات ضد امراض كثيرة مستغلة كل التقنيات الحيوية الحديثة وباقي التقنيات التي تسمح بانتاج واستخدام لقاحات بمواصفات جديدة وذات فعالية اكبر كما سنبين لاحقا . ونحن لا نرى في انتاج هذه اللقاحات لاغراض طبية ووقائية اي تجنٍ على مستقبل البشر وسلامتهم بل العكس من ذلك . لكن انتاجها في مختبرات عسكرية سرية وضد أنواع من العوامل المرضة غير منتشرة بصورة طبيعية ولا تشكل اي تهديد للانسان حاليا هو الذي يدعو الى التشكيك ويدعو الى زيادة الانتباه والحذر . وإن الادعاء ان هذه اللقاحات هي لأغراض دفاعية هو ادعاء غير مقبول حيث ان في الحرب كما في الرياضة تتضافر الجهود الهجومية مع الجهود الدفاعية .



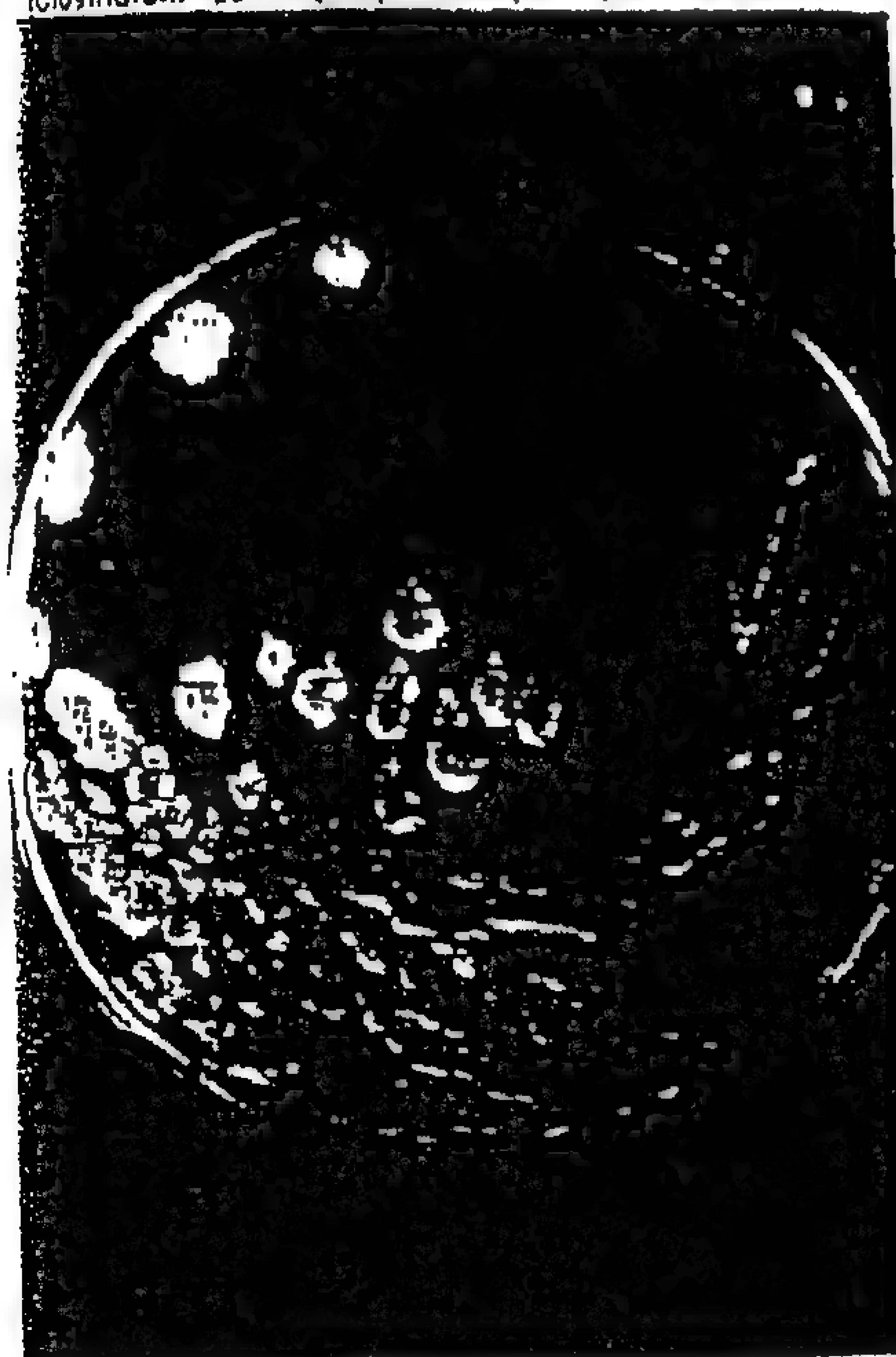
١- مستعمرة بكتيريا الجمرة الخبيثة (Bacillus anthracis)



٢- مستعمرة بكتيريا المطثية الحاطمة (Clostridium perfringens)



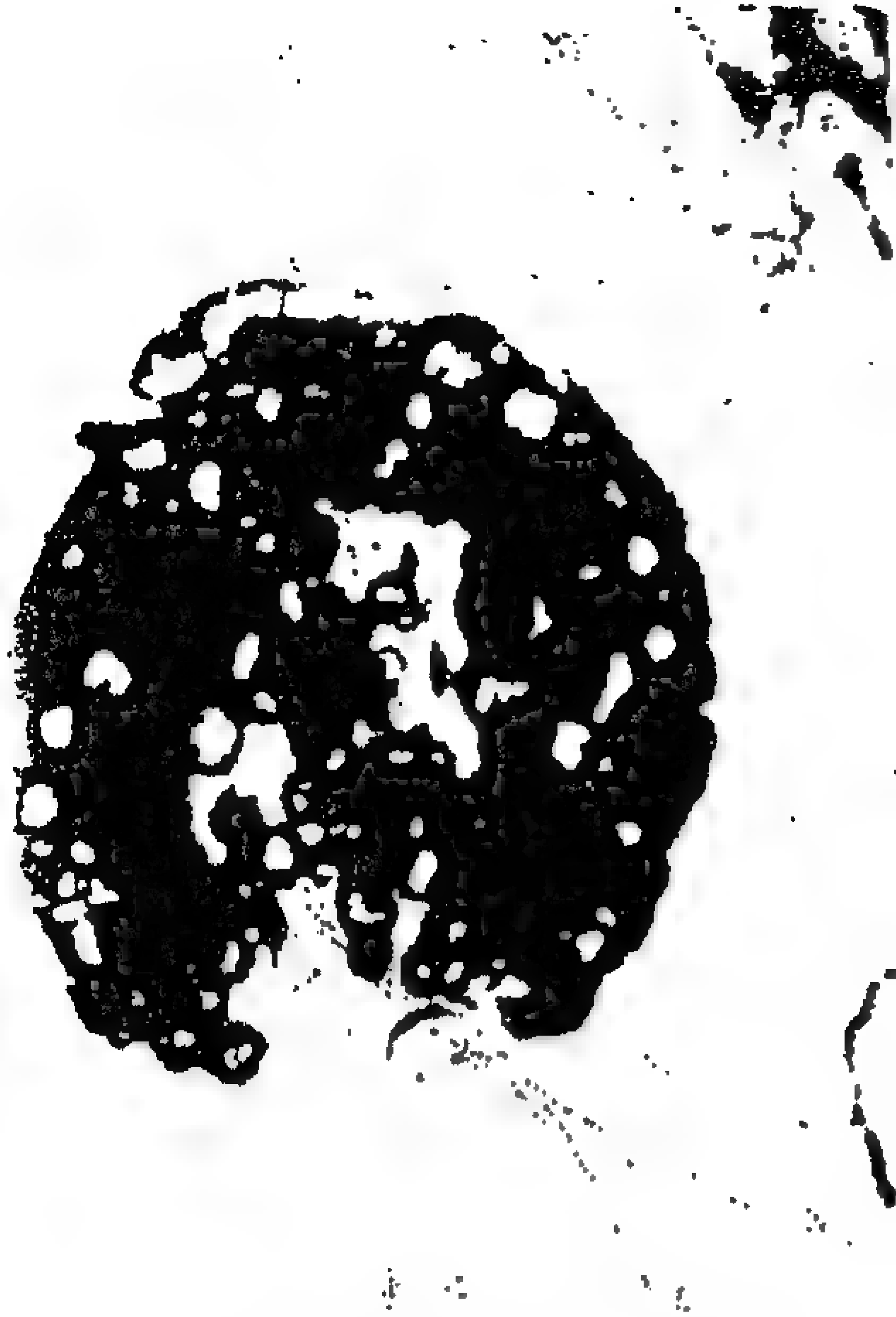
٣- مستعمرة بكتيريا الوتدية الخناقية (Corynebacterium diphtheriae)



٤- مستعمرة بكتيريا الضمة الكوليرية (Vibrio cholerae)

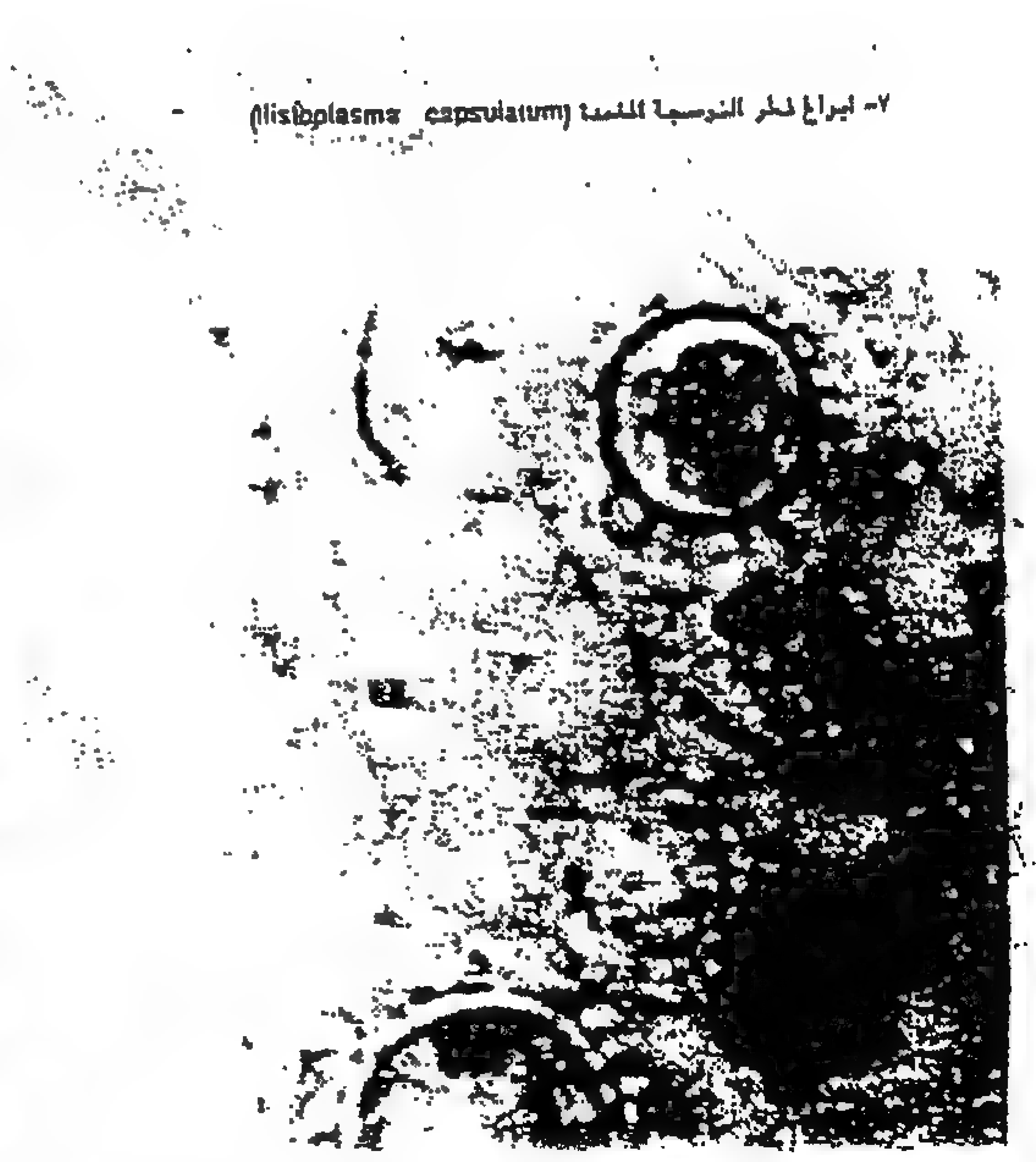


٥- ابواغ مسلسلة للفطر الكرواني (Coccidioides immitis)



٦- ابواغ داخلية للفطر الكرواني (Coccidioides immitis)

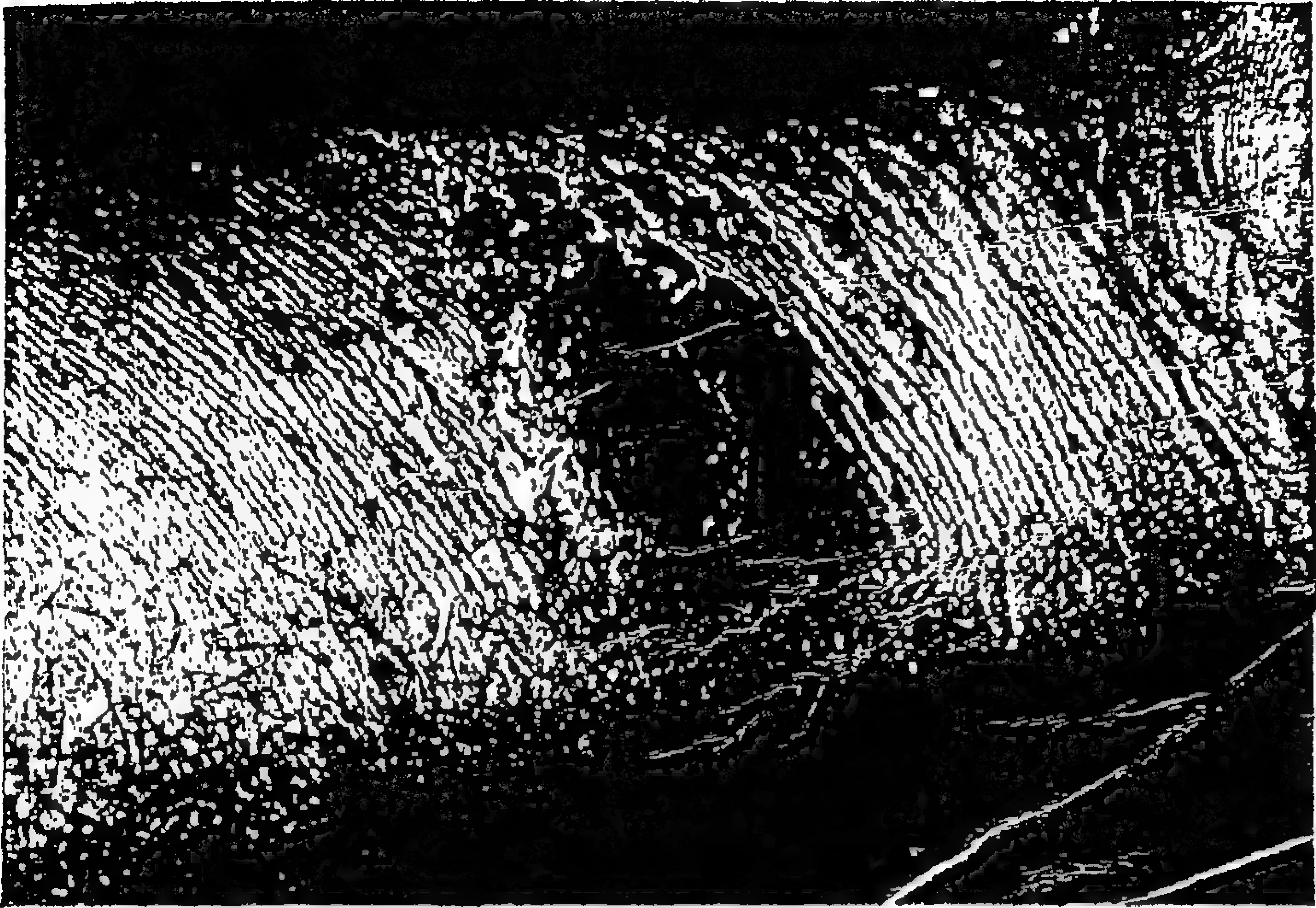
٧- ابواغ لفطر النوسجة المغمدة (Histoplasma capsulatum)





٨- خلايا متبرعمة من لفطر النوسجة المغمدة (Histoplasma capsulatum)

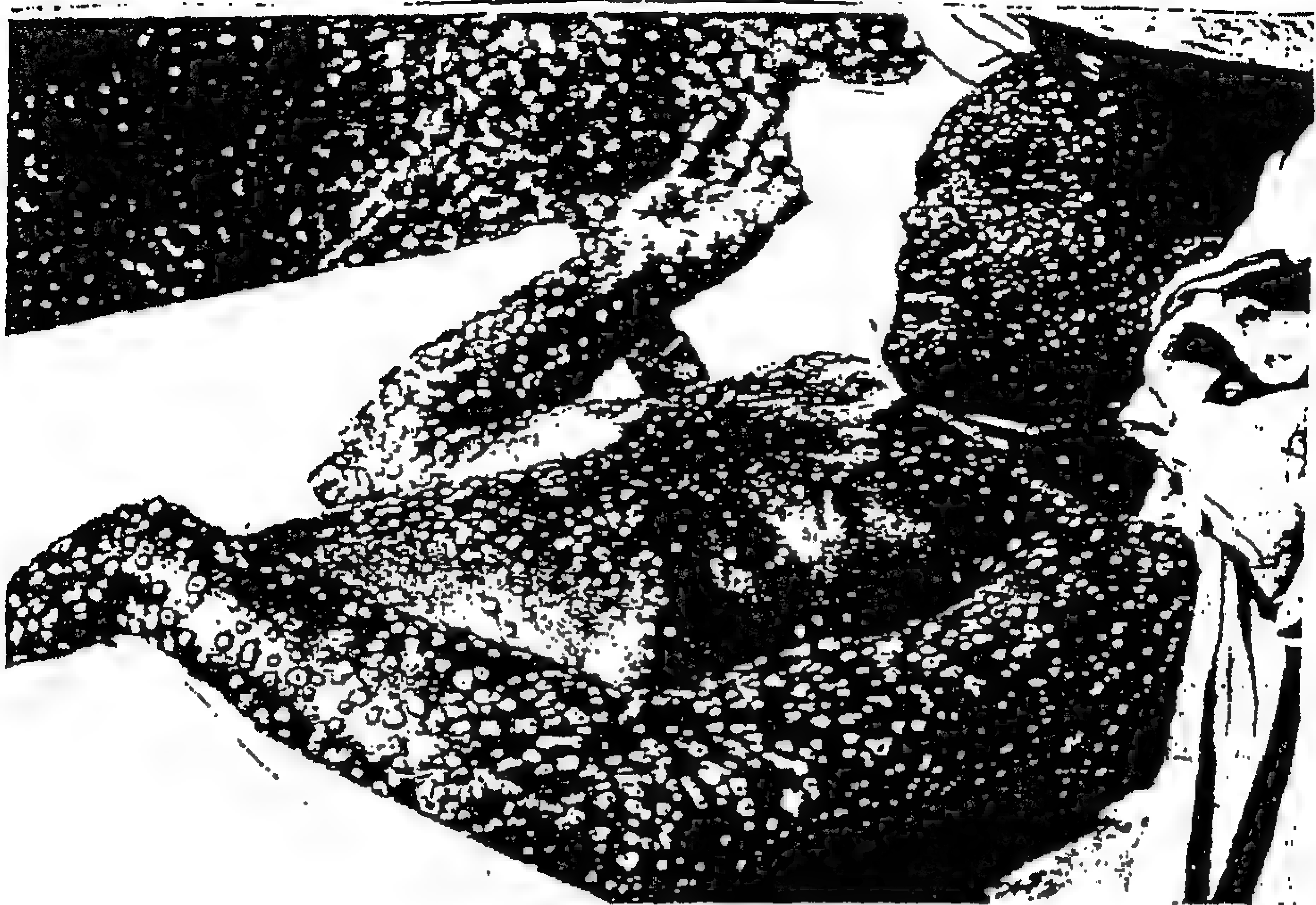
٩- قرحة الجمرة الخبيثة



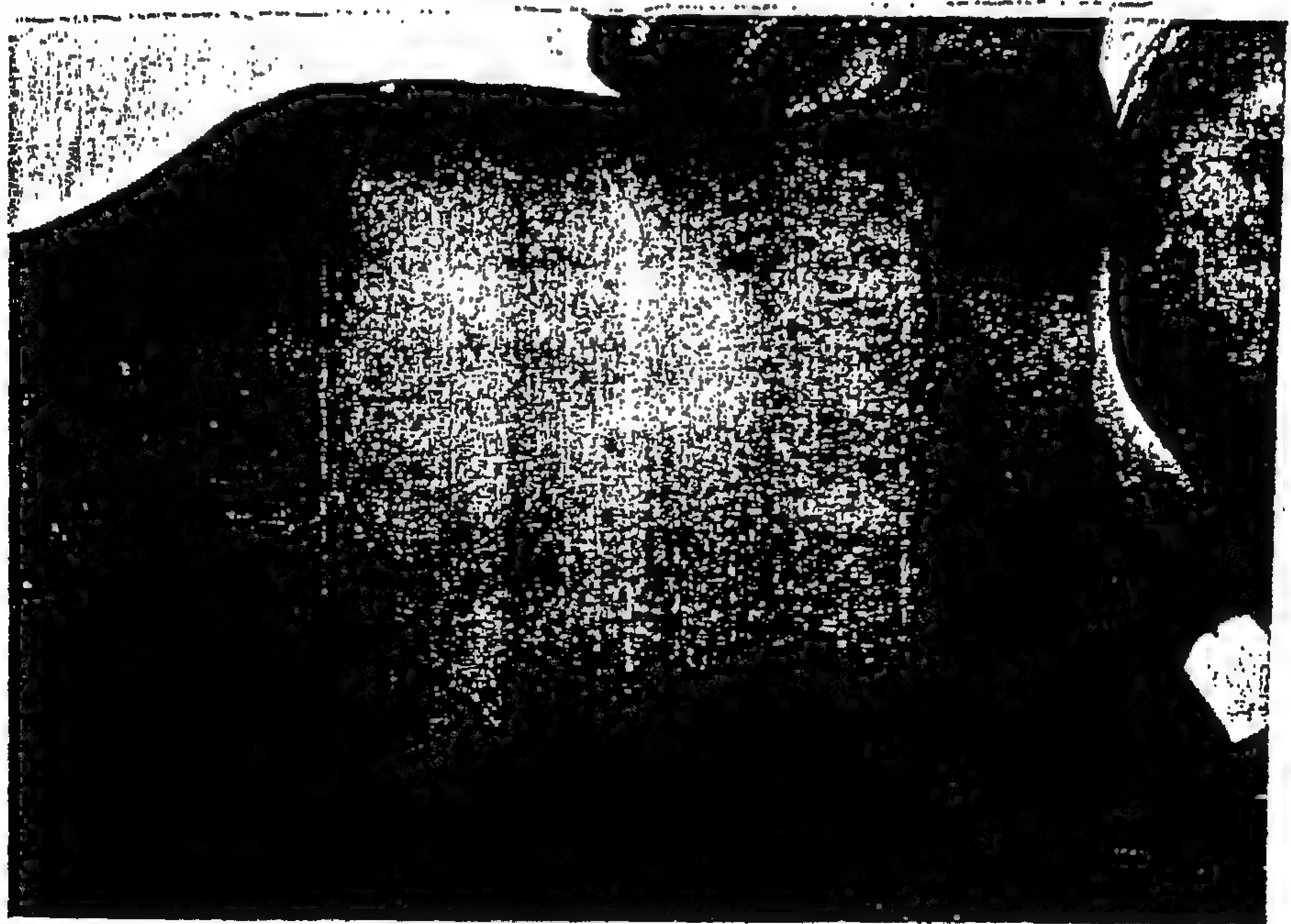
١٠- الدمى القرمزية :



١١- مرضى الجدري



١٢- حمى البارا تيفوئيد



الفصل الخامس

أثر التقنيات الحيوية الحديثة على أسلحة الحرب البيولوجية والسمية

التقنيات الحيوية هي استخدام الكائنات الحية و/ أو مكوناتها ومنتجاتها لأغراض طبية وزراعية وصناعية وفي الابحاث (٨٧ ص ١٠) كما ورد في أحد منشورات الأمم المتحدة الحديثة . لكن الملاحظ أن التقنيات الحيوية الحديثة تعتمد على استخدام خلايا الكائنات الحية أو الكائنات وحيدة الخلية والفيروسات بدلاً من الكائن كله . فهذه التقنيات وان كانت تؤثر بالنهاية على الكائنات الحية الكبيرة مثلاً ، لكنها لا تستخدم في تجاربها الحيوان الكامل أو النبات الكامل بل خلاياه أو مادته الوراثية غالباً . من ناحية اخرى فإن لهذه التقنيات تأثيراً مهماً لا يمكن اغفاله من حيث الاستعمالات العسكرية المتعلقة بالحرب البيولوجية والسمية لذلك فإن ظهور وتطور هذه التقنيات قد أثار اهتماماً وقلقاً كبيرين في العالم حيث يمكن القول أن التقنيات الحيوية تعني أشياء مختلفة لأناس مختلفين (٦٨ ص ١٤) . وللحرب البيولوجية والسمية فأنها " توفر العديد من الامكانيات ، فكائنات عديمة الضرر وغير ممرضة طبيعياً يمكن تحويرها لتصبح سامة جداً وتسبب مرضاً ليس عند العدو علاج أو دواء له. كما أن عوامل اخرى تعتبر الآن غير مستقرة عند التخزين أو في الحرب البيولوجية يمكن تغييرها بما فيه الكفاية لتصبح عواملاً فاعلة " (٨٢ ص ١٥) . هذا ما قاله في العام ١٩٨٤ كاسبر واينبرغر وزير الدفاع الامريكي الاسبق .

إن استغلال العمليات الحيوية لأغراض صناعية يعود الى ٦٠٠٠ سنة قبل الميلاد عندما عرف السومريون تخمير الجعة . لكن التطبيق العملي لهذه التقنيات وفقاً للأسس العلمية تحقق فعلياً في بداية السبعينيات من هذا القرن مع ظهور تقنيات الهندسة الوراثية ، ثم تلتها الهندسة البروتينية والتقنيات المناعية وغيرها . ومن حسن الحظ أن معاهدة الأسلحة البيولوجية قد جاءت في الوقت المناسب لتشمل كل العوامل الفاعلة التي يمكن تطويرها وفقاً لهذه

التقنيات مهما كان اصلها أو طريقة انتاجها " كما ذكرت ذلك كلمات المعاهدة وما اكدته مؤتمرات المراجعة . إلا أن هناك قلقاً وجيهاً من أن توفير عوامل ذات فاعلية أقوى وتوفير حماية منها قد يعطي شعوراً زائفاً بالاطمئنان وقد " يقلل ذلك من رغبة الدول الأعضاء (بالمعاهدة) في التمسك بتعهداتها " (٥٢ ص ١٠٦)

وهناك كذلك من يرى أن هذه التقنيات لن تنتج عوامل اخطر مما هو موجود حالياً كفيروسات الالتهابات الدماغية وحمى لاسا وماربورغ وسموم البوتيوليزم وغيرها (٤٩ ص ٩٧ و ٦٨ ص ١٧٢ و ٦٧ ص ١٧) .

إن استغلال هذه التقنيات لأغراض سلمية صحية أو زراعية أو صناعية ربما لن يؤدي الى انتاج عوامل أكثرخطورة مما هو متوفر حالياً ، لكنه قد يزيد من خطر الحرب البيولوجية والسمية ، من خلال التلاعب بالمادة الوراثية للعوامل الخطرة الحالية في المختبرات العسكرية السرية مما قد يؤدي بالفعل الى انتاج عوامل أكثر خطورة واكثر تهديداً للإنسانية ، كما أنها قد تستغل في اي وقت لتطوير العوامل الحربية . وعلى الأقل ، يمكن القول بإن وسائل الحماية والوقاية في تحسن مطرد مع تقدم هذه التقنيات .

سنحاول في هذا الفصل تبيان هذه التقنيات الحيوية الحديثة والتطبيقات المحتملة لها على الأسلحة البيولوجية والسمية وفقاً لفهمنا لهذه التقنيات وافاقها وبالاعتماد على ما ذكره باحثو معهد استوكهولم الدولي لابحاث السلام نتيجة متابعتهم الدقيقة للأبحاث العسكرية المنشورة في الولايات المتحدة الامريكية وغيرها (٥١) بالاضافة الى ما جاء في تقرير لوزارة الدفاع الامريكية عام ١٩٧٦ عن أثر التقنيات الحيوية الحديثة على الأسلحة البيولوجية "في العقد القادم " (٩١ ص ١٢٤ – ١٢٧) .

الهندسة الوراثية :

إن مختلف صفات الخلايا والكائنات عامة تحددها جيناتها (مورثاتها) المحمولة على الصبغيات (الكروموسومات) والمؤلفة من الـ د.ن.ا (DNA) (او ر.ن.ا (RNA) في بعض الفيروسات) . وعند ترجمة الجينات او المادة الوراثية في داخل الخلية الحية تنتج البروتينات المختلفة التي تشكل معظم مكونات

الخلية أو تساعد الخلية للقيام بوظائفها المختلفة . والهندسة الوراثية تعني التدخل في تلك المادة الوراثية الموروثة بصورة اقرب الى اعادة تركيب (Recombination) محسوبة لها منها الى حث طفرات (تغييرات) عشوائية ، أو بناء مادة وراثية جديدة في المختبر وادخالها الى خلايا الكائنات الحية ، او نقل جينات أو اجزاء من الجينات بين خلايا الكائنات المتنوعة . وكل ذلك يتم بواسطة عمليات وتفاعلات كيمياوية حيوية محددة تستخدم الانزيمات المستخلصة غالباً من البكتيريا . ويذكر أن العالم الفرنسي انطوان لافوازيه (١٧٤٣-١٧٩٤) كان قد وصف الحياة بأنها عملية كيمياوية منذ أكثر من قرنين ، وعندما كشف عن ميكانيكية هذه العملية الكيمياوية في العقود الأخيرة أمكن تحقيق ما يدعى الان بالهندسة الوراثية .

إن الهندسة الوراثية هي محور التقنيات الحيوية الحديثة . حتى أن بعض تعريفات التقنيات الحيوية تحصرها بالهندسة الوراثية (٦٨ ص ٤) ، وقد جرت أول تجربة ناجحة بالاعتماد على تقنيات الهندسة الوراثية في العام ١٩٧٣ في الولايات المتحدة الامريكية . وفي العام ١٩٨١ أقرت المحاكم الامريكية أمكانية منح براءات اختراع للكائنات المطورة بهذه التقنيات (٦٧ ص ١٦٤) . وفي الاعوام التالية حصلت الموافقة على طرح كائنات مطورة إلى البيئة لأغراض سلمية (٦٨ ص ١٤) . وفي الأونة الاخيرة أجازت اللجنة الاستشارية لمعهد الصحة القومي الامريكي زرع خلايا ذات جينات معدلة في الإنسان لأغراض علاجية (٣٠ ص ١٨) ، كما تم في عام ١٩٨٨ منح براءة اختراع لأول كائن حي راقٍ هو القرد الذي قامت جامعة هارفرد بتحوير صفاته الوراثية وجعله عرضة للسرطان بسهولة .

لقد رافق تطور هذه التقنيات نقاشات كثيرة حول اخطارها والخوف من استخدامها لأغراض غير سلمية ، شارك فيها العلماء من مختلف تخصصات علم الأحياء بالاضافة الى أن معظم الصحف الشعبية في العالم قد ابرزت هذه المواضيع على صدر صفحاتها ، وكان من أهم المناقشات تلك التي دارت في الولايات المتحدة الامريكية لأنها رائدة ومتقدمة في هذا المجال . وقد عقد مؤتمر دولي في نيوهامشير عام ١٩٧٣ بحضور ممثلين عن ١١ دولة فيما عرف بمؤتمر غوردن (Gordon) للأحماض النووية . وفي شباط من عام ١٩٧٥ عقد في

كاليفورنيا مؤتمر اسيلومار (Asilomar Conference) الذي خصص لمتابعة الأخطار المحتملة لتقنيات الهندسة الوراثية وسبل الحد منها . وقادت هذه المؤتمرات الى صياغة دليل (Guideline) لأبحاث الهندسة الوراثية في الدول القادرة على اجرائها . وحتى ايامنا هذه فإن الامكانيات الهائلة لهذه التقنيات تثير المزيد من القلق عند كثير من الناس (انظر ٩١ ص ٥٨) .

وحتى نعطي القارئ فهماً اوسع للهندسة الوراثية لابد من الخوض في بعض التفاصيل المتعلقة بال د.ن.ا (DNA) وكيفية صناعة السموم أو البروتينات بواسطتها (للتفصيل الدقيق انظر : ٤٦ ص ٤٠ و ٥٣ ص ٧٤ و ٥٨ ص ٩٢ و ٦٢ ص ١٣٥ و ٦٧ ص ١١) .

إن حامض الـ (DNA) يتألف من سلسلة حلزونية مزدوجة طويلة من النوويدات أو النوكليوتيدات (Nucleotides) ، يشبه سلماً مطاطياً ملتوياً تمثل الدرجات فيه اتصالاً بين نوويدة سلسلة مع نوويدة السلسلة الاخرى ، كل نوويدة تتكون من سكر خماسي الكاربون هو الديوكسي رايبوز ومجموعة فوسفات على الذرة الخامسة من السكر بالاضافة الى قاعدة نيتروجينية . وهناك أربعة أنواع من هذه القواعد النيتروجينية في الـ DNA يشكل تسلسلها المتتالي الشيفرة الوراثية التي ينقلها ويحافظ عليها الـ DNA ، كما أنها تُستنسخ (Transcribes) الى RNA عند الحاجة . والـ RNA يحوي على قواعد نيتروجينية ايضاً تتكرر بصورة مكملة لقواعد الـ DNA . فتسلسل قواعد الـ DNA بصورة / ج س س / ا ج ث/ث ا ث/ يقابله تسلسل قواعد الـ RNA بصورة /س ج ج / ي س ا / ا ي ا / وكل ثلاث من هذه القواعد يمثل شيفرة ثلاثية (Triple Code) لحامض اميني معين . وحيث أن هناك اربع قواعد مختلفة فأن ٤ × ٤ × ٤ يساوي ٦٤ ، أي أن هناك ٦٤ شيفرة مختلفة وثلاث منها تعني توقف الترجمة الى احماض امينية ويبقى ٦١ شيفرة لعشرين حامض اميني ، يمكن ان تدخل في تركيب بروتينات الخلايا .

البروتينات هي سلسلة من الاحماض الامينية العشرين المختلفة والتي يحدد تسلسلها عند تصنيعها في الخلايا تسلسل الشيفرات الثلاثية على ال RNA والبروتينات تعتمد في وظيفتها على أنواع الأحماض الامينية الداخلة في تركيبها ونسبها وتسلسلها . وكل هذا تحدده بالنهاية الشيفرة الوراثية على

DNA كما أن بعض البروتينات تخضع لتعديلات أثناء التركيب باضافة مجموعات سكرية أو دهنية عليها .

تختلف الجينات (المورثات) عن بعضها باختلاف عدد شيفراتها الوراثية أو تسلسل هذه الشيفرات أو تسلسل القواعد النتيروجينية في كل شيفرة وبالتالي يمكن القول بأن الصفات أو المعلومات الوراثية المحددة بالجينات هي عبارة عن تسلسل منظم للشيفرات ومحتواها من القواعد والتي يحملها ويحافظ عليها الـ DNA من جيل الى جيل .

أن كثيراً من السموم البيولوجية هي بروتينات تصنع داخل الخلايا وفقاً للشفرة الوراثية على الـ DNA وكذلك على باقي المركبات البروتينية التي تحدد مختلف خصائص الكائنات كدرجة الفوعة والتخصصية والمقاومة للادوية . والقسم الآخر من السموم وخاصة ذات الوزن الجزيئي الصغير يتم انتاجها في بعض خطوات الايض الغذائي الخلوي (Cellular metabolism) . وصناعة السموم البروتينية داخل الخلايا تبدأ من نسخ جينة ذلك السم الموجودة على الـ DNA الى RNA ثم ترجمة شفرات هذا الـ DNA الى تسلسل من الأحماض الأمينية يمثل السم المطلوب . ولكن الملاحظ أن هناك بعض الفروق بين جينات الكائنات حقيقية النواة (Eukaryotes) وجينات الكائنات بدائية النواة (Prokaryotes) كالبكتيريا . فالأولى لا تكون متسلسلة الشيفرات كسطر واحد بل تحوي على شيفرات بينية (Introns) غير ذات فائدة تفصل بين شيفرات الجينات المتجاورة . وعند استنساخ هذه الجينة فان الـ RNA الرسولي (Messenger RNA) الناتج يمثل الجينة المطلوبة فقط بعد قطع الاجزاء البينية منه . وعند نقل الجينة الكاملة من كائن حقيقي النواة الى بكتيريا فإنها ستترجم كسطر واحد بما في ذلك الاجزاء البينية وبالتالي لا ينتج السم المطلوب. وقد امكن التغلب على هذه المشكلة في الهندسة الوراثية باستخدام انزيم الاستنساخ المعكوس(Reverse transcriptase) الذي تنتجه بعض الفيروسات وبذلك يمكن نسخ DNA جينات الكائنات حقيقية النواة الى DNA يمثل تسلسل الجينات الكاملة من دون اجزاء بينية . ثم ينقل الـ DNA الناتج الى البكتيريا ويضاف لمادتها الوراثية وعندها يمكن الاستفادة منه في انتاج سموم عادية . كما أن هناك أجهزة لصناعة DNA بأي تسلسل نوويدات مطلوب تسمى

مكائن الجينات (Gene-machines) لكنها تواجه مشاكل في انتاج اطوال كبيرة جداً من النوويدات . ويمكن نقل الـ DNA أو الجين المصنع بهذه المكائن الى البكتيريا أو إلى كائن حقيقي النواة بسهولة .

إن الهندسة الوراثية تعتمد بصورة رئيسية على الانزيمات المقيدة (Restriction enzymes) التي تنتجها البكتيريا لمقاومة دخول مادة وراثية غريبة عليها كـ DNA الفيروسات ولا تؤثر على DNA الكائن المنتج لها . وتتميز هذه الانزيمات ايضاً بأنها متخصصة في عملها فهي تقطع وتلحم عند تسلسل نوويدات معينة عادة من اربع أو ست أو ثمان قواعد نيتروجينية . وعند القطع تنتج اجزاء مقيدة (Restriction Fragments) . ومنذ عام ١٩٧٠ وحتى الآن أمكن الكشف عن مئات من هذه الانزيمات .

ويتم نقل الجينات بين مختلف الكائنات بمعاملة المادة الوراثية للكائن المنوي نقل جينة منه بالانزيم المقيد اللازم ، فيفصل هذه الجينة عن باقي الـ DNA . ثم بطرق اخرى يمكن عزله على اساس الحجم مثلاً للحصول على الجينة نقية . وحيث أن الانزيمات المقيدة تقطع وتلحم عند تسلسل نوويدات أو قواعد معينة فيمكن استعمال مادة الفيروسات الوراثية أو بلازميدات (Plasmids) البكتيريا بعد تقطيعها بنفس الانزيم كناقلات للجينات المعزولة . ثم تنقل الى البكتيريا لتدخل ضمن مادتها الوراثية . او تنقل الى الفطريات أحياناً لأن بعض السموم البروتينية تحتاج لإضافة اجزاء سكرية وغيرها عليها ، والانزيمات اللازمة لذلك قد تكون غير موجودة في البكتيريا بينما تكون الفطريات قادرة على ذلك بكفاءة . ويمكن تمييز البكتيريا الحاملة للجينة المنقولة بتهجينها (Hybridization) مع مجسات (Probes) كيمياوية أو مشعة ، أو باستخدام الانزيمات المقيدة وعزل الاجزاء المقيدة الناتجة التي تختلف حسب نوع الانزيم المستخدم ونوع الكائن المفحوص . وهذا يمكن أن يفيد في التشخيص وفي تحديد العوامل الحربية عند استخدامها . وللمساعدة ايضاً في عزل البكتيريا الحاملة لجينة معينة يمكن أن يضاف الى جوار تلك الجينة وبنفس الاسلوب جينة أخرى تميزه فمثلاً يضاف للبلازميد جينة لانزيم مضاد للتتراسايكلين وبذلك يمكن عزل البكتيريا الحاملة عند زراعتها على وسط غذائي يحوي هذا المضاد الحيوي .

إن مختلف تقنيات الهندسة الوراثية تؤدي اغراضاً عديدة ، فيمكن عزل

أية جينة مطلوبة ونقلها الى خلايا أي كائن أخر وبذلك يمكن تخطي حاجز الأنواع. وبالتطفير محدد المكان (Site-directed mutagenesis) يمكن تحديد وتغيير تسلسل نوويدات DNA الجينات حسب الرغبة . كما أن الاجزاء المفيدة يمكن أن تستخدم بتقنيات التهجين للكشف عن أي DNA يحمل نفس التسلسل . وتوفر البروتينات الناتجة عن جينات الفيروسات المزروعة في البكتيريا لقاحات أكثر أماناً من اللقاحات التقليدية و بكميات كبيرة واقتصادية . ومن الممكن ايضاً نقل جينات الأجسام المضادة وحيدة النسيلة (Monoclonal antibodies) التي يمكن الاستفادة منها في العلاج والتشخيص .

الهندسة البروتينية :

إن مصطلح الهندسة البروتينية (Protein engineering) حديث جداً وقد تطور نتيجة تراكم الخبرات والمعلومات عن تركيب وشكل كثير من البروتينات ، وأثر تسلسل ونوع الاحماض الامينية والعوامل المساعدة الداخلة في تركيبها على مختلف وظائفها وخصائصها . وذلك نتيجة توفر امكانية صناعة بروتينات مختلفة عند الرغبة أو تقطيع واستبدال اجزاء محددة منها . بالاضافة الى إمكانية عزل مختلف انواع البروتينات بدقة وتحديد تسلسل احماضها الامينية .

وتشتمل البروتينات على الانزيمات أو الخمائر المختلفة التي تقوم بكل الوظائف الحيوية نتيجة قدرتها على تحفيز التفاعلات اللازمة للنمو والتكاثر عند الكائنات المختلفة . فالانزيمات هي نواة الحياة ولذلك فإن السموم البيولوجية والعوامل الحربية البيولوجية والكيمياوية تؤثر بصورة مباشرة أو غير مباشرة على انزيمات معينة في الكائنات المستهدفة بصورة تؤدي الى توقف أو اختلال في عملها .

إن تقنيات الهندسة البروتينية تمثل الموجة الثانية لثورة التقنيات الحيوية (٨٧ ص ١٠) والموجة الأولى كانت الهندسة الوراثية . وهناك ترابط كبير بين تقنيات هاتين الموجتين بل إن الهندسة البروتينية هي التطبيق العملي لتقنيات الهندسة الوراثية وخاصة التطفير محدد المكان

(Site-directed mutagenesis) بالاعتماد على ما توفره دراسة تركيب البروتينات كحيود اشعة أكس (X - ray diffraction) وغيرها من أجل انتاج بروتينات بمواصفات نوعية وكمية مرغوبة (٦٧ ص ٣٤ – ٤٥) أي أن الهندسة البروتينية في جانب منها هي معكوس الهندسة الوراثية. فالهندسة الوراثية تمكن من عزل الجينات وزراعتها في البكتيريا مثلاً لانتاج بروتين معين بكميات كبيرة تسمح بدراسته . كما تمكن من إحداث تغييرات في هذا البروتين عن طريق تغيير بعض اجزاء شيفرته الوراثية ، أو تساعد في تجديد تسلسل الاحماض الامينية . في حين أن الهندسة البروتينية يمكن أن توفر ايضاً معلومات عن الشيفرة الوراثية ، يمكن استنتاجها من نوع وتسلسل الاحماض الامينية ومن معرفة الرمز الثلاثي لكل حامض اميني . كما أن الانزيمات اللازمة للهندسة الوراثية كالانزيمات المقيدة يمكن عزلها ودراستها وحتى تغيير بعض صفاتها التخصصية وفاعليتها .

وبتقنيات الهندسة البروتينية يمكن دراسة البروتينات الخارجية المسؤولة عن الصفات المستضدة والمناعية للكائنات المختلفة والبروتينات المسؤولة عن تخصصية العوامل المرضية وباقي البروتينات والانزيمات المسؤولة عن نوعة هذه العوامل ومقاومتها للأدوية والعلاجات المختلفة . كما أن الفروق بين أنواع الاجسام المضادة التي يفرزها جسم الانسان والحيوان والتي قد تستخدم في العلاج يمكن أن تدرس بدقة وذلك للمساعدة في انتاج أجسام مضادة حسب حاجة ورغبة المصنع . وقد يعتمد تصميم بروتينات لأغراض معينة على تطوير برامج كمبيوترية لاستيعاب الكم الهائل من المعلومات المتوفرة خاصة وان الشكل الثلاثي الابعاد للبروتين له علاقة بوظيفته

إن تقنيات الهندسة البروتينية يمكن أن تستخدم في تغيير خصائص السموم الحربية الحالية من حيث فاعليتها وثباتها الحراري والحامضي ونوعية تفاعلاتها وحاجتها للعوامل المساعدة ، ومقاومتها للتثبيط التاكسدي أو تثبيط المدخلات – النواتج ، ومقاومتها للتحطيم الانزيمي ، وصفاتها المستضدة وقدرتها على أن تمتص أو تأخذ من قبل الخلية المستهدفة . كما أن دراسة هذه السموم وطريقة عملها يفيد في تطوير درياقات (Antidotes) غير تقليدية للسموم وخاصة تلك المؤثرة على الأعصاب وحتى غازات الاعصاب ، وجدير بالذكر أن

الولايات المتحدة الامريكية درست في بداية الثمانينات الانزيم المكسر للأستيل كولين (Acetylcholinesterase) وكلف ذلك وزارة الدفاع حوالي ٣ر١ مليون دولار ، كما درست ايضاً مستقبلات الاستيل كولين بعد عزل جيناتها ونقلها الى البكتيريا وانتاجها بكميات سمحت بدراسة مختلف خواصها وطرق التأثير عليها ومداواتها (٥١ ص ٥١) .

التقنيات المناعية وغيرها :

إن في جسم الانسان والحيوان انظمة عديدة لمقاومة دخول العوامل الغريبة اليه والاضرار به. ومن هذه الانظمة الاجسام المضادة التي تفرزها الخلايا اللمفاوية من النوع ب (B- lymphocytes) والمناعة الخلوية التي توفرها الخلايا اللمفاوية من النوع تي (T-lymphocytes) . وهذه المناعة تتميز بأنها متخصصة أي أنها تستطيع أن تميز بين ما هو ذاتي يخص خلايا الجسم وبين ما هو غريب على الجسم . وعندما تتحسس العامل الغريب والمستضد فإنها توفر مناعة ضده فقط ، فإذا ما تعرض له الجسم مرة ثانية تكون مقاومته جاهزة وسريعة . واللقاحات توفر هذا المستضد للجسم حتى يتحفز الجهاز المناعي ويستعد الجسم للمقاومة . كما أن العلاجات توفر اجساماً مضادة جاهزة ، أي مناعة منفعلة تساعد في القضاء على العوامل الغريبة .

إن التقنيات المناعية مكنت من دراسة طبيعة الاجسام المستضدة وميكانيكية تحفيزها للجهاز المناعي وكيفية استغلال ذلك لانتاج لقاحات فاعلة وعملية ورخيصة وكذلك انتاج اجسام مضادة لاغراض العلاج او الكشف عن مختلف انواع الكائنات أو الاجسام المستضدة . .

إن اللقاحات يمكن ترتيبها حسب تسلسل تطورها الى خمسة أنواع (٥١ ص ١٦٣) هي : -

١- لقاحات تقليدية .
٢- لقاحات محسنة .
٣- لقاحات احادية البروتين .
٤- لقاحات ببتيدية صناعية بسيطة .

٥- لقاحات ببتيدية صناعية بسيطة تؤخذ بالفم .

وقد امكن لحد الان انتاج النوعين الاولين وقد ابتدئ بانتاج بعض اللقاحات من النوع الثالث . لكن التقنيات المناعية والهندسية البروتينية والوراثية تجعل من الممكن انتاج كميات كبيرة وفاعلة من لقاحات النوع الثالث والرابع والخامس . فيمكن عزل جينات البروتينات المسؤولة عن الصفات المستضدة واستنسالها لانتاج لقاحات احادية البروتين بكميات كبيرة وهذه ارخص وأكثر امناً وأسهل استعمالاً . كما أن التصنيع البروتيني او الببتيدي (اصغر نسبياً) يعطي لقاحات صناعية فاعلة اذا عرف التركيب الاميني المطلوب ، ويمكن استعمالها عبر الفم او الاغشية المخاطية بالانف .

إن اللقاحات التقليدية هي عوامل ممرضة ميتة أومضعُفة (Attenuated) فقدت قدرتها على احداث المرض ويكون ذلك بتكرار انتاج اجيال منها في ظروف غير ملائمة كالحرارة العالية أو بعض المحاليل الكيمياوية مثل الفورمالين أو الفينول فتحدث فيها طفرات عديدة متنوعة تجعلها مناسبة للاستعمال كلقاح . إن التقنيات الحيوية الحديثة تجعل من الممكن دراسة نوع ومكان الطفرات في المادة الوراثية أو البروتينية للعوامل المضعُفة حسب الطريقة السابقة للاستفادة من ذلك في انتاج لقاحات اخرى بصورة اسهل واسرع .

ومن أهم الاستعمالات الاخرى للتقنيات المناعية هو في الكشف عن العوامل الحربية الكيمياوية والبيولوجية والسمية في السلم وفي الحرب . فطرق المقايسة المناعية الاشعاعية (Radio-immuno assay) يمكن استخدامها للتحقق من الالتزام بمعاهدة الاسلحة الكيمياوية المتوقعة ، كما أن المجسات الحيوية (Biosensors) والاجسام المضادة احادية النسيلة بدأت تدخل في صميم الكواشف المتخصصة و الحساسة جداً للتحقق من الالتزام بمعاهدة الاسلحة البيولوجية وفي كشف وتحديد كمية الملوثات (الحيوية الحربية وغير الحربية) في الهواء والماء (٨٧ ص ١١) .

ومن التقنيات والعلوم الحيوية الحديثة الاخرى التي يمكن أن تؤثر على الحرب البيولوجية والسمية في عواملها أو وسائل الكشف والحماية والوقاية فهي علم السموم والبيولوجيا الجزيئية والبيولوجيا الهوائية التي تدرس تصرفات الكائنات عند اطلاقها بالهواء وكيفية مقاومتها لهذه الظروف وأثر

تحرك الرياح على تشتتها وانتشارها وطبيعة الهواء العادي وما يحمله من كائنات حية ومواد بيولوجية . وكذلك بيولوجيا الخلية وعلم الامراض وعلم الادوية وخاصة المعالجات الكيمياوية الحديثة ضد البكتيريا والفطريات والفيروسات . وتقنيات التغلفة الدقيقة (Micro-encapsulation) وصناعة الاجسام الدهنية (Liposomes) وطرق نشرها . وكذلك تقنيات عزل وزراعة العوامل الحربية في الاوساط الغذائية أو المزارع الخلوية والنسيجية وتقنيات حفظها بصورة جافة أو طرية ، وعزلها وتحديدها بالطرق التقليدية أو غيرها . وكذلك وسائل وتقنيات التعقيم والتطهير ووسائل الامان والتنبيه داخل المختبرات ووسائل الكشف الاخرى التي قد تعتمد على انكسار أو امتصاص الاشعة عند مرورها من خلال المواد الحية . بالاضافة الى تطور علم وتقنيات الوقاية البيطرية ووقاية النباتات والمحاصيل الاخرى . ومن العلوم التطبيقية الاخرى التي يؤثر تطورها على الحرب البيولوجية والسمية فهي فيزياء الغيوم وتشكيلها اصطناعياً . وكذلك انتشار وتطور برمجيات الكمبيوتر الفائقة السرعة والكفاءة التي قد تخطط طرق نشر مبتكرة للعوامل الحربية أو حتى قد تصمم هذه العوامل . وكذلك تطور وسائل ومعدات النشر والقذف ووسائل الحماية من أقنعة وملاجئ معزولة وتوفر التهوية السليمة لها . وكذلك وسائل تصفية المياه وتعقيمها ومراقبتها ، بالاضافة الى باقي العلوم والتقنيات العسكرية المختلفة التي تؤثر بصورة جوهرية على الحرب البيولوجية والسمية.

التطبيقات العسكرية للتقنيات الحيوية الحديثة :

على العموم فإن التطبيقات العسكرية المحتملة للتقنيات الحيوية الحديثة السابقة على الأسلحة البيولوجية والسمية يمكن أن تقود الى :

- إنتاج كائنات أكثر مقاومة للحرارة والجفاف والاشعة فوق البنفسجية بتغيير أو إضافة جينات لانزيمات مسؤولة عن الاصلاح داخل الخلايا .
- تحويل كائنات غير ممرضة طبيعياً الى عوامل حربية ممرضة أو زيادة مرضيتها وذلك بتحوير بعض جينات الفوعة والتكاثر . كما أن بعض الفيروسات والكائنات المرضة الفعالة لا تعتبر عوامل حربية محتملة

الاستخدام لأنها معروفة ويسهل الكشف عنها أو التلقيح ضدها كفيروس الجدري وهذه يمكن تغيير صفاتها الانتيجينية المستضدة لتخطي المناعة التي توفرها تلك اللقاحات ولاضفاء نوع من السرية عليها فتبقى هذه العوامل المطورة بدون لقاح أو علاج . ويقدم فيروسي الانفلونزا والايدز مثالاً عن كيفية تغير الصفات المستضدة بسرعة يمكن الاستفادة منه في الابحاث العسكرية .

– زيادة مقاومة العوامل الحربية للانزيمات الهادمة واملاح المرارة وباقي وسائل المقاومة غير المتخصصة في الغشاء المخاطي للجهاز التنفسي والجهاز الهضمي وذلك ضروري عند اطلاقها بصورة رذاذ . أو يمكن زيادة فعالية بعض انزيمات هذه العوامل الهادمة للبروتينات والدهنيات والاحماض النووية لتزداد مقاومتها .

– زيادة تخصصية العوامل لتصيب عضواً معيناً فمثلاً الفيروس الممرض للنبات والحيوان يعدل ليصيب الحيوان أو الإنسان فقط ، أو خلايا معينة في الانسان كخلايا جهاز المناعة أو الجهاز العصبي . أو العكس من ذلك ، أي الغاء التخصصية لتصيب العائل كله ، وذلك باستحداث طفرات في الجينات التي تعطي البروتينات الخارجية ذات الصفات المستضدة كمستضد عامل المستعمرات (Colonization factor Antigen) المسؤولة عن العلاقة التخصصية مع الخلايا والانسجة المستهدفة . وبنفس الطريقة يمكن زيادة عدد العوامل الحربية التي يمكن أن تحملها الحشرات وباقي المفصليات .

– زيادة مقاومتها للادوية والمضادات الحيوية التي يحتمل ان يستخدمها العدو عند ظهور الاعراض المتوقعة وذلك بنقل الجينات المسؤلة عن المقاومة (Resistance-genes) في بعض البكتيريا الى كائنات اخرى ليس لها هذه المقاومة أو بالتلاعب بتلك الجينات لزيادة فعاليتها .

– انتاج سموم أشد سمية وأكثر ثباتاً وذات وزن جزيئي صغير يجعلها أكثر فاعلية للحرب . فقد تستحدث طفرات في جينات السموم (Tox-genes) بطرق مختلفة وامكنة مختلفة ، ثم تستنسل هذه الجينة ويجمع السم الناتج منها. وقد طرحت هذه الامكانية في مؤتمر مراجعة معاهدة الاسلحة البيولوجية الأول .

– زيادة فاعلية الكائنات المنتجة للسموم عن طريق التلاعب بالجينات

والانزيمات المسؤولة عن ذلك . فمن الممكن تحفيز الجزء المسؤول عن استنساخ الجينات (Signal Part or promotor) ، أو إعادة وضع الجينة في مكان اقل تأثراً بالمنع أو السيطرة (Control) داخل نفس الخلية ، أو انتاج انزيمات أكثر فاعلية وادخالها لتلك الكائنات ذات الانزيمات الاقل فاعلية في صناعة السموم .

- انتاج فيروسات تحمل جينات سموم معينة بعد تقطيع جينة ذلك السم من الكائن المنتج طبيعياً له بواسطة الانزيمات المقيدة واضافتها للمادة الوراثية للفيروس . فللفيروسات امكانية أكبر على مقاومة الظروف البيئية المتطرفة ويمكنه دخول بعض خلايا الانسان بصورة اسهل من غيره ويعمل كناقل للجينات الى الهدف المقصود حيث ستترجم هذه الجينات الى سموم قاتلة .

- يمكن بالتغلفة الدقيقة حماية العوامل الحربية عند نشرها وتزويدها بالاحتياجات الغذائية اللازمة للمحافظة عليها حية لفترة طويلة . وقد تكون المواد المغلِّفة سكرية تذوب عند سقوطها في الوسط المائي المرغوب تلويثه .

- يمكن صناعة اجسام دهنية (Liposomes) تحمل جينات سموم أو عوامل حربية وعند اتصالها بالخلايا المستهدفة فإنها تتحد مع الغشاء الخلوي وتفرغ هذه الجينات داخل الخلايا . والأجسام الدهنية يمكن اعطاؤها صفات انتيجينية مرغوبة لكي تصيب نوعاً معيناً من الانسجة والخلايا في الكائن المستهدف (انظر ٧٣ ص ٢٩٩) وبالتالي تعمل بصورة مشابهة للفيروس لكنها غير قادرة على الخروج من الخلية المستهدفة .

- يمكن تحميل الاجزاء المسؤولة عن السمية في السموم البيولوجية القليلة الثبات او السم كله على بروتينات أكثر ثباتاً وتحملاً لظروف الاستخدام العسكري .

- إن بعض السموم البروتينية تتكون من وحدات (Subunits) ثنائية أو عديدة . إحدى الوحدات مسؤولة عن السمية والاخرى تساعد في دخول السم الى الخلية المستهدفة . وعندما تتحد هاتان الوحدتان لتكوين السم الكامل فإن الناتج اقل ثباتاً من كل وحدة لوحدها لكنه أكثر فاعلية . لذلك يمكن صناعة ما يدعى بالقنبلة السمية المزدوجة (٥١ ص ٤٥) على غرار القنبلة الكيمياوية المزدوجة التي تتحد مكونات عنصرها الفعال عند او قبل الانفجار بقليل للمحافظة على امكانية تخزين لفترة طويلة وامينة . كما أن هناك إمكانية صناعة سلاح

بيولوجي مزدوج يعتمد على عاملين بيولوجيين مرضيين ، بحيث تغطي الاعراض السريرية لأحدهما على اعراض المرض الخطير الذي يسببه الآخر ، ولا يتأثرا بنفس العلاج . فيتم تشخيص ومعالجة مرض العامل الأول في الاشخاص المستهدفين بينما يكون عامل المرض الثاني مستشرياً بصورة غير ملفتة .

- انتاج لقاحات أصغر حجماً وأكثر فاعلية وثباتاً واماناً ومقاومة للانزيمات والحرارة وتوفر مناعة لمدة طويلة ، وهذا يجعل منها ممكنة الاستعمال في بخاخات يستطيع الافراد استخدامها بسهولة لتمتص عبر الغشاء المخاطي المبطن للانف والفم ، ويمكن استخدامها بصورة رذاذ لتلقيح اعداد كبيرة من السكان والجنود أو بصورة أكثر أهمية للحيوانات . وتصنع هذه اللقاحات من بروتينات معزولة أو مترجمة من جينات مستنسلة من الكائنات المرضة ، ولا يستخدم الكائن المثبط أو الميت أو اجزاؤه الكبيرة في هذه الحالة . وحتى في هذه البروتينات ، فإن الجزء المستضد (Immunogenic determinant) منها فقط يمكن ان يستعمل كلقاح ، وهو حوالي ١٤ او ١٦ او ٢١ حامض اميني كما ثبت مخبرياً في بعض الفيروسات .

- تصنيع لقاحات بطرق مشابهة لصناعة اي بروتين أخر وهذه اللقاحات الصناعية لها فعالية أكثر من الطبيعية (٥١ ص ١٦٦) .

- تنمية كائنات لم يكن ممكناً في السابق عزلها وزراعتها مخبرياً وبذلك يمكن انتاج لقاحات لها .

- انتاج لقاحات ضد أكثر من كائن مع قدرتها على أن تجعل الإنسان يفرز كمية أكبر من الاجسام المضادة أو يستجيب مناعياً بصورة أفضل . فمن الممكن استخدام فيروس جدري البقر (Vaccinia virus) في انتاج اللقاح والذي ثبتت إمكانية تحميله بثلاث بروتينات خارجية مستضدة مختلفة بنفس الوقت.

- زيادة الامان والحماية في المختبرات . فالتعامل بجينات الفيروسات الخطرة ونقلها الى البكتيريا لا يسبب اخطاراً عند تسربها كتلك الناتجة عن تسرب الفيروس نفسه . كما أن طرق عزل وتنقية اللقاحات التي تجعلها لا تحوي على شوائب وملوثات غير مرغوبة تقلل من الاعراض الجانبية وباقي الاخطار التي قد تصاحب انتاج اللقاح .

- إمكانية انتاج لقاحات ضد السموم الفطرية ذات الوزن الجزيئي الصغير وضد

العوامل الكيمياوية الحربية التي لا يستطيع الجهاز المناعي للإنسان والحيوان الاستجابة لها . فالجهاز المناعي يستجيب لمستضدات ذات وزن جزيئي معين فما فوق.

– استعمال الاجسام المضادة وحيدة النسيلة للعلاج بعد انتاجها بكميات كبيرة ضد مختلف الكائنات والسموم المتوقعة أو المطورة وبصورة تحافظ على فاعليتها وتقاوم التخزين . وكذلك فأنها قد تستخدم في اجهزة الكشف عن العوامل الحربية لتسهيل اعطاء المناعة المنفعلة اللازمة أو اعطاء اللقاح من دون تردد .

– انتاج مضادات حيوية صناعية مختلفة بعد دراسة مختلف خصائص العوامل الحربية وميكانيكية نموها وتكاثرها .

الفصل السادس

نشر العوامل الحربية البيولوجية والسمية

إن نشر (Dissemination) العوامل الحربية البيولوجية والسمية يقصد به توصيل هذه العوامل الى العدو لاحداث الأثر المطلوب . وهناك طرق مختلفة لنشر هذه العوامل كل واحدة لها ميزاتها وعيوبها العسكرية ، ولكل منها اساليب ووسائل مختلفة للكشف عنها أو الوقاية منها . وقد تقسم طرق النشر هذه الى :

- علنية وسرية (٥٧) أو
- حية وغير حية (٤)

وغير ذلك من التقسيمات . سنحاول في هذا الفصل تبيان هذه الطرق حتى يسهل تصور وسائل الحماية منها . وفي البداية بعض الشيء عن انتاج هذه العوامل .

انتاج العوامل :

إن الاستخدام العسكري للعوامل الحربية البيولوجية والسمية يتطلب انتاج كميات كبيرة من هذه العوامل ، وانتاج الكميات الكافية ليس صعباً وخاصة للبكتيريا (٥٧ ص ٧٨) ، فالبكتيريا يمكن زراعتها على مواد واوساط غذائية متوفرة ورخيصة . وهي تنمو بسرعة ، ففي عدة أيام يمكن للعوامل المستخدمة كبذار أن تتحول الى تركيز يصل الى مليارات وأكثر لكل ملليلتر من الوسط الغذائي السائل ، لتملأ كل الحيز الذي يشغله هذا الوسط في وعاء الانتاج . وانتاج الفيروسات والركتسيا أصعب قليلاً ويحتاج لوسط خلوي حي حتى تنمو لكن صعوبة التعامل مع كميات كبيرة يعوضها التركيز الكبير منها الذي يمكن الحصول عليه خاصة وأنها اصغر حجماً من البكتيريا .

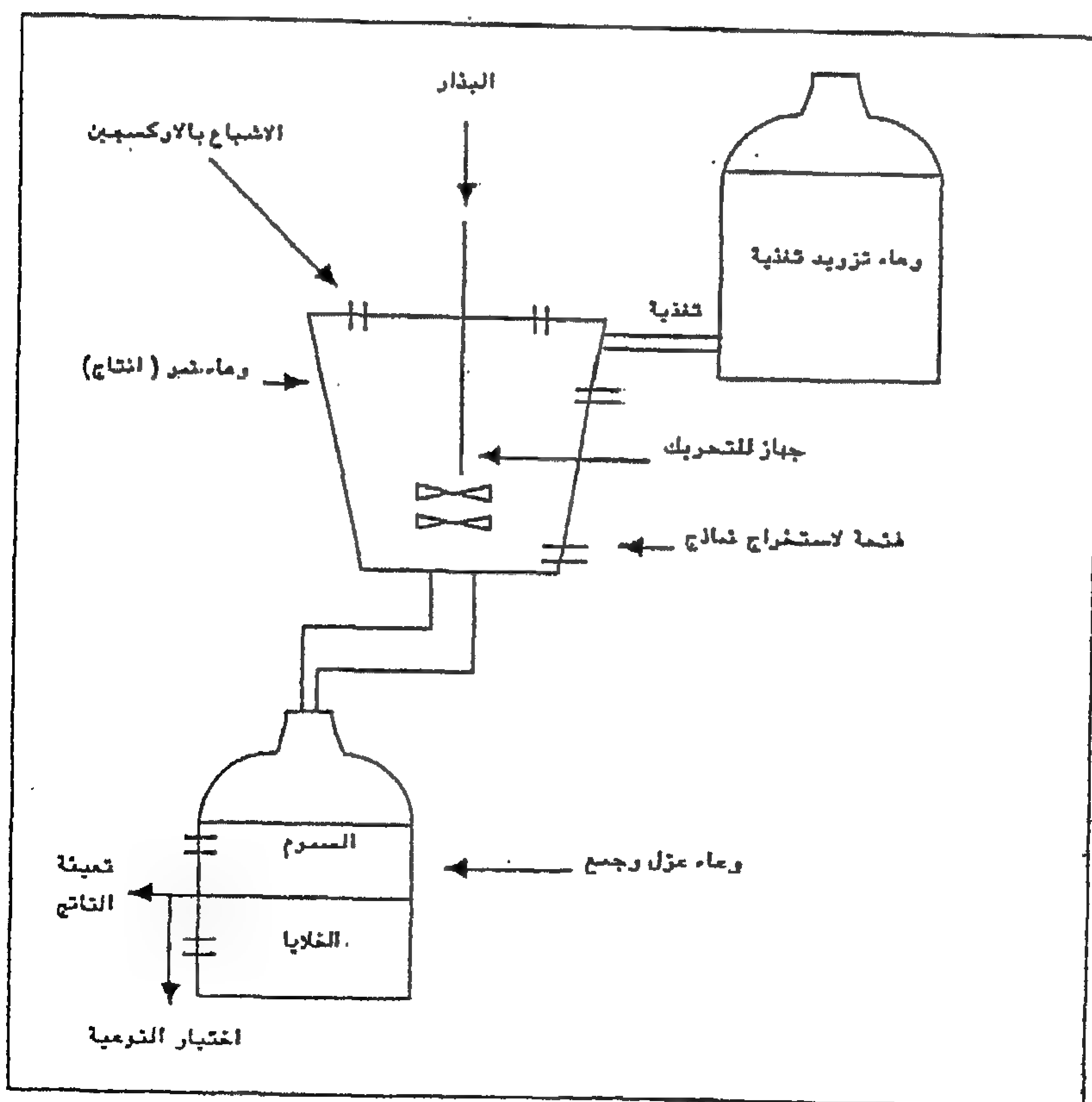
ومنذ الحرب العالمية الثانية امكن تطوير مكائن للانتاج أو النمو المتواصل (Continuous culture) (انظر الشكل رقم١) قادرة على انتاج معجون

مركز للعوامل الحربية كالبروسيلة بتركيز يصل الى ٢٤٫٩ ألف مليار كائن لكل أونصة . كل أونصة تحوي من العوامل ما يكفي لاصابة أكثر من ملياري شخص سليم .

وطرق الانتاج الضخم للعوامل البيولوجية ليست جديدة أو سرية فكثير من المنتجات التجارية كخمائر الخبز والبيرة تنتج بنفس الاسلوب . ومع ذلك فإن معدات وظروف انتاج كل عامل يجب أن تصمم بصورة خاصة نتيجة اختلاف المتطلبات الغذائية وطرق التكاثر لكل عامل عن غيره . ويلاحظ أن تكون البذار المستعملة نقية تماماً (١٠٠٪) وتنمو في محيط معقم ويكون الوسط الغذائي وظروف الانماء مناسبة (Specific) لذلك العامل .

الشكل رقم (١)

الانتاج المتواصل للبكتيريا والسموم (٤٠ ص ٣٠)



وفي هذه الحالة تجمع العوامل على شكل معجون أو شوربة . ويمكن جمع العوامل المطلوبة بصورة شبه جافة عند زراعتها على وسط غذائي صلب ثم تكشط وتجمع طبقات النمو الناتجة في فترات محددة . وفي هذه الحالة تجمع العوامل وحدها من دون الوسط الغذائي لكنها تحوي على الماء في داخلها بنسبة تصل الى ٧٥٪ . وهذه يمكن تجفيفها بطرق التجفيف بالتجميد (Lyophilization) للحصول على تركيز أكبر لكل وحدة وزن .

وانتاج الابواغ يتم بتعريض العوامل النامية القادرة على التحول الى طور الابواغ لصدمة كيمياوية معينة أو صدمة حرارية تجعل ظروف النمو غير ملائمة لذلك ، ثم تعزل الأبواغ وتعبأ في الأوعية اللازمة . أما السموم البيولوجية فإن انتاجها أصعب بقليل وتحتاج لتنمية وتحفيز العامل المنتج ثم يعزل السم الناتج ويعبأ كذلك .

ولتعبئة المواد البيولوجية قد تستخدم حاويات بقطر إنشين ذات جدار رقيق لكنها متينة ويسهل ملؤها واغلاقها وتحافظ على فعالية العوامل تحت ظروف التعبئة والأغلاق والخزن والاستعمال أو عند تفريغ محتوياتها في حاويات النشر المعدة لذلك (٥٧ ص ٧١) وقد تخلط المواد البيولوجية عند الخزن والاستعمال بالنشا أو البروتينات (٩ ص ٢٤) للمحافظة عليها أو لتغذيتها .

إن كمية انتاج العوامل الحربية يقع ضمن حدود امكانيات الانتاج والنقل والتخزين ووفقاً للخطط العسكرية . أما نشر الاسلحة البيولوجية والسمية لوجستيا أو سوقيا أي من المنتج الى المستخدم فقد يمر بفترة تخزين ويحتاج الحاويات العتاد البيولوجي التي قد توضع في عربات مقفلة ومبردة يمكن نقلها على الطائرات والقطارات والشاحنات والسفن . وهذه العربات كانت متوفرة منذ الستينيات في الولايات المتحدة الامريكية ، وهي توفر حلاً لظروف التخزين التي تتطلب درجات منخفضة من الحرارة . كما أن النقل الجوي للحاويات البيولوجية من نقطة الانتاج والتخزين الى النقاط الضاربة أو المستعملة يسهل عمليات السوق في ساحة العمليات العسكرية . ويراعى عند نقل وتخزين العتاد البيولوجي أن يكون بنفس القنوات والشروط اللازمة للأسلحة النووية. وهذا يتطلب وجود خبراء في مناطق الاستعمال للتأكد من تطبيق الشروط السابقة .

والطرق التي تستخدم في نقل العوامل البيولوجية والسمية هي :

(١) الكائنات الحية الكبيرة :

ومنها الخيول والابقار والاغنام والماعز والارانب والفئران . وكل هذه يمكن تحميلها بعوامل بيولوجية معدية وتوجه الى العدو عبر الحدود لتصيب ثروته الحيوانية أو تصيب نباتاته وثروته الغذائية أو حتى لتنتقل الاصابة الى الانسان . وكان اليابانيون في الثلاثينيات والاربعينيات من هذا القرن يقومون باسقاط قنابل بيولوجية بالمظلات ، وعندما تصل هذه القنابل الى الارض ، وهي على شكل صفائح ، تنكسر أو تنفتح آلياً لتخرج منها جرذان تحمل بكتيريا الطاعون (٥ ص١٢٢) والجرذان مثلاً قادرة على التكاثر والانتشار بسرعة خاصة داخل المدن حيث تتخذ من مجاري المياه العادمة والثقوب مأوي لها وطرقاً للانتشار وبذلك تنقل العدوى للإنسان مباشرة أو عبر الحيوانات المنزلية ، وكذلك لباقي الفئران والجرذان المستوطنة في تلك المناطق والتي يصل اعدادها في بعض المدن كالقاهرة الى عشرات الملايين . لكن استخدام الحيوانات في نقل الامراض يصاحبه خطر تحول الاصابة الى الطرف المستخدم نتيجة عدم القدرة على التحكم بحركة ومسار قطعان الحيوانات المصابة ، وعدم وجود موانع حدودية تمنع رجوعها كالأسلاك الشائكة أو البحيرات أو الأنهار في اغلب الاحوال . وحتى لو توفرت هذه فإن هناك أمثلة كثيرة على أن انتشار وباء معين في الحيوانات والنباتات في بلد ما يؤدي الى انتقال الاصابة إلى دول مجاورة كثيرة وحتى لدول بعيدة .

وقد تستخدم أيضاً النباتات الملوثة والناقلة للعدوى لتصيب الثروة النباتية للبلد المستهدف . والنباتات يمكن القاها من الجو أو قد ينقلها عملاء متخفون أو تصدّر بالطرق العادية ليتسلمها عملاء يقوموا بنشرها خاصة اذا لم تتوفر وسائل وطرق وتشريعات الحجر الصحي في محطات الاستلام . ومنها كذلك تهريب بذور النباتات الغذائية والاقتصادية الملوثة .

(٢) الأعلاف والأغذية الملوثة :

وهذه تشابه طرق النقل السابقة المستخدمة للكائنات الحية الكبيرة . وتنتقل الاصابة للحيوانات والنباتات عبر الاعلاف أو للانسان عبر الاغذية وخاصة التي تؤكل عادة بدون طهي كالمعلبات والحليب ، أو بصورة غير مباشرة

عن طريق لحوم ومنتجات الحيوانات التي تلوثها الاعلاف . وفي هذا الصدد هناك الكثير من الاشاعات عن استخدام «اسرائيل » لهذه الطرق ضد بعض الدول العربية وخاصة مصر (انظر ٣٧ ص ٦٣ و ٢٧ ص ٢٦) وسنعود لهذا الموضوع في صفحات اخرى .

(٣) الحشرات :

ومنها الذباب والبعوض والبراغيث والبق والقمل ويضاف اليها بعض العنكبوتيات (Arachnids) كالقراد والحلم . وقد كان هناك اهتمام عسكري بهذه الحشرات بلغ ذروته في الثلاثينيات والاربعينيات حتى كانت الحرب البيولوجية تعني استخدام الحشرات الناقلة للامراض . واليابان في تلك الفترة درست امكانية استخدام الحشرات لنقل العوامل البيولوجية الحربية . وكان مما يقوم به اليابانيون ترك البراغيث لتقتات على جرذان اعطيت مصل الطاعون ثم تترك بعد ذلك لتنمو في صفائح كيروسين مملوءة بالرمال ومواد كيمياوية ودماء خيول مجففة. وقد شحنت تلك البراغيث فيما بعد الى تايلند (٢٨ ص١٥) والحال نفسه كان في الولايات المتحدة الامريكية فيما بعد . فلدراسة فعالية استخدام الحشرات أطلق الامريكان في إحدى تجاربهم في فلوريدا مئتي الف بعوضة من صفائح خاصة ، ووجدوا أن كثيراً من الناس هناك أصيبوا بلدغ البعوض . « ولو كان هذا البعوض حاملاً لأي طفيل أو فيروس أنذاك ، لأصيب معظم سكان المنطقة بالمرض أو الامراض » (٥ ص ١٢٢) . وفي تقرير لأحد الصحفيين الامريكان عن انواع الحشرات والامراض التي تنقلها والمتوفرة في مركز فورت ديتريك بولاية ماريلاند الامريكية في عام ١٩٥٩ ذكر الحشرات التالية (٥٧ ص ٨٦) :

- البعوض - الحمى الصفراء - الملاريا - حمى الدنكي
- البراغيث - الطاعون - القراد - التولاريميا
- الحمى الراجعة - حمى كولورادو
- ذبابة المنزل الكوليرا ، الجمرة الخبيثة ، الزحار أو الدزنتري .

وفي الستينيات تم في الولايات المتحدة الامريكية تطوير حشرات مقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة ولمبيدات الحشرات . ومن الواضح أن ذلك كان لغرض استخدامها في اوروبا ضد دول حلف وارسو في تلك الفترة . وحتى

منتصف الثمانينيات ذكرت بعض التقارير الصحفية أن وكالة المخابرات المركزية الامريكية بدأت بتنفيذ (خطة واشنطن) التي سقط على اثرها عدد كبير من الأفغانيين أثر اصابتهم بأمراض مفاجئة ... " فقد قام علماء البيولوجيا العاملون من وحدة المخابرات المركزية الامريكية في لاهور (في الباكستان) ، والذين وصلوا الى لاهور بدعوى مكافحة الملاريا بينما هم يقومون في الحقيقة بدراسة فعالية بعوض جديد ولدوه في مختبراتهم ، يحمل الجراثيم والفيروسات المميتة والمعدية ... وينتظر هؤلاء فرصة الهجرة الموسمية من باكستان الى افغانستان لرعاية الماشية ، لتلويث الرعاة الباكستانيين والافغانيين والماشية التي يرعونها" (٤٠ ص ٣٠) . وذكر صحفي سوفييتي يدعى يون اندرونوف المراحل التي تتم حولها عملية توليد هذا النوع من البعوض بقوله : " تمر عملية تلويث البعوض بالفيروسات التي تحمل المرض بصورة سرية داخل غرف عزل . وكل أنثى من إناث البعوض تبيض ١٢٠ بيضة ... فلو ضربنا هذا العدد بعدد الاناث البالغ ١٠٠٠ بعوضة ، لوصل العدد الى ١٢٠ الف بعوضة في اليوم ... وهذا العدد كثير اذا علمنا أن كل بعوضة ملوثة تقتل الانسان فور ملامستها لجلده " . وذكرت الصحف الباكستانية وقتها أن " مئات اللاهوريين الذين يعيشون على مقربة من مركز البحوث الطبية شاهدوا اعداداً هائلة ، وغير اعتيادية ، من البعوض غير المألوف في المنطقة ... وانتشرت على أثرها امراض غريبة سارية ، مثل اليرقان الاصفر ، والتهاب الكبد ، والحمى الصفراء مرة واحدة " . (نفس المصدر السابق) .

واستعمال الحشرات مناسب للمناطق الاستوائية (Tropical) الحارة وشبه الاستوائية (٥ ص ١٢٣) ، أي لقسم كبير من آسيا وأفريقيا وأمريكا . وتأثير الحشرات على دول العالم الثالث أكبر من تأثيرها على الدول المتقدمة ، فهذه تستطيع مكافحة الحشرات بسهولة مع أن المنطقة المستهدفة ستتعرض بصورة فجائية لهجوم حشرات كبير بدون سابق انذار . وقد تستخدم قنابل مصنوعة من الفخار تحوي على هذه الحشرات الملوثة (٧٩ ص ١١٥) فتلقى من الجو وتتكسر عند اصطدامها بالأرض لتخرج منها الحشرات .

إلا أن مجموع العيوب المتراكمة من الاعتماد على الحشرات يفوق مجموع ميزات استخدامها كما تقول معظم المصادر . فعوامل الحرب البيولوجية

خاصةً لا يمكن السيطرة عليها أو التنبوء بنتائجها إذا نشرت بوسائط حية (كالحشرات) ، والتي ستعمل من حيوانات المنطقة المستهدفة مستودعاً لتلك العوامل (٥١ ص ١) . بالاضافة الى أن هناك خوفاً من عدم امكانية السيطرة على اتجاه سير هذه الحشرات أو عدم قيامها بنشر المرض بالمستوى المطلوب . كما أن باقي وسائل النشر قد وفرت خياراً افضل للعسكريين من الحشرات . لكنها تبقى محتملة الاستخدام من قبل بعض الدول « كإسرائيل » مثلاً ، حيث أن هناك بالفعل بعض من يقول أنها استخدمتها في السنوات الاخيرة ضد عدد من الدول العربية المجاورة لها (٣١ ص ١٣) .

(٤) المياه :

إن اقدم طرق نقل العوامل البيولوجية والسمية كانت عبر الماء بتلويث مصادر مياه الاعداء وذلك منذ مئات السنين قبل ميلاد المسيح . حيث كانت المياه تلوث بجثث المصابين بالطاعون وبالحيوانات المتفسخة أو برمي الاجزاء النباتية السامة في آبار وأماكن شرب العدو ، لأن المياه توفر طريقاً سهلاً الى معدة وأمعاء البشر جنوداً ومدنيين وتصل الى جوف الحيوانات والى مزارع النباتات المختلفة التي توفر الغذاء والمرعى .

والماء يمثل أكثر من ثلاثة أرباع وزن اجسامنا واجسام باقي الكائنات الحية ، وهو ضروري لجميع العمليات الحيوية في الجسم . وأي فقدان للماء يجب تعويضه بسرعة وإلا تعرض الكائن الحي للإعياء الشديد . ولهذا يشرب الانسان الماء أكثر من مرة في اليوم ولا يتحمل العطش لأكثر من بضعة أيام ، وهو اصعب من تحمل الجوع بكثير .

ولا يوجد الماء النقي في الطبيعة ، إذ تحتوي جميع المياه عذبة كانت أم مالحة على مركبات كيمياوية عضوية وغير عضوية مذابة فيها . كما قد يوجد بها بعض الأنواع من الكائنات المجهرية . ونأخذ مواردنا من مياه الشرب من المصادر التالية (٤ ص ١٤١) .

- البحيرات الطبيعية أو الصناعية .
- الأنهار والقنوات والنهيرات .
- الآبار العميقة أو قليلة الغور .
- الينابيع .

- الخزانات المفتوحة أو المغطاة .

وأي من هذه المصادر يمكن تلويثه بعوامل بيولوجية وسمية حربية للأضرار بالبشر والحيوانات والنباتات التي ترتوي بهذه المياه . ويتم التلويث في إحدى خطوات تصفية ونقل المياه التالية (٥ ص ١٥٥) :

- في منابعها أو مكان تصفيتها .
- في الخزانات الضخمة بعد تعقيم المياه وتصفيتها .
- في المجرى الرئيسي الذي يوزع على الشبكات المختلفة .

وكلما تأخرت عملية التلويث وابتعدت عن مكان التصفية الى جهة مستخدم المياه كان الخطر أكبر . كما أن التأثير سيكون بالاعتماد على :

أ - نوع العامل المستخدم .

ب- مقدار تصفية وتعقيم المياه .

جـ- الكمية المستعملة من العامل .

د- وقت اكتشاف الاعراض على عدد من السكان .

هـ- توفر العلاج .

و- تحديد سبب العدوى والمصدر .

وقد تصل نسبة الوفيات الى ٨٠ ٪ اذا لم يحدد مصدر العدوى خلال أول ٢٤ ساعة . فقد يشرب الناس نفس الماء الملوث أكثر من مرة . ومن أهم عوامل الامراض التي قد تستخدم في تلويث المياه هي بكتيريا الكوليرا والتيفوئيد القادرة على العيش في الماء لمدة طويلة وعلى إصابة الإنسان عن طريق الجهاز الهضمي .

إن تلويث المياه في داخل أراضي العدو قد يتم عن طريق العملاء أو قد تقوم به الطائرات برش أو رمي المادة البيولوجية في مجاري الانهار أو في البحيرات وغيرها . وفي الستينيات اجريت في الولايات المتحدة الامريكية تجارب لاسقاط حاويات مواد بيولوجية على الارض والمياه لدراسة افضل وسيلة لنشر بعض العوامل وكذلك شروط ومواصفات الحاويات والسرعة اللازمة للطائرة عند الاسقاط . فأمكن انتاج حاويات تتحطم بمجرد سقوطها على الماء ولا تترك آثاراً طافية . ويمكن رميها عند سرعات تفوق سرعة الصوت ، كما يمكن التخلص من بقاياها العالقة بالطائرات (٥٧ ص ٧١) .

وتلويث مصادر المياه هو أكثر فعالية في البلدان التي لا تهتم كثيراً بتكرير وتعقيم شرابها أو المراقبة الصحية في معامل غذائها . كما أن فترة الحرب نفسها تشهد تدنياً في المستوى الصحي بين الناس نتيجة توقف عمل منشآت التكرير والتعقيم لأسباب عسكرية وغيرها . فيعتمد الناس على المياه الطبيعية التي توفرها الانهار والترع والينابيع وبدون تعقيم . وقد لوحظ انتشار بعض الامراض كالكوليرا في العراق اثناء وبعد حرب الخليج الاخيرة لنفس هذه الاسباب . ويمكن معالجة المياه بالكاربون المنشط أو بمادة الاوزون (Ozone) لكن هذه المعالجة غالية ويمكن استعمالها فقط في بعض المناطق الحساسة الرئيسية . وعلى العموم فإن المعالجة بالكلورين تعتبر كافية وهو احتياط وقائي ضد عوامل الامراض التي قد تنقلها المياه . وهناك تدابير اخرى يمكن اتخاذها لحماية مصادر المياه وشبكاتها من التخريب يذكرها أحد تقارير خبراء منظمة الصحة العالمية . وهي (٥ ص ١٥٦) :

- يجب القيام بدراسة دقيقة على شبكة المياه لمعرفة النقاط التي يمكن أن يستغلها المخرب لأحداث افدح الاضرار .
- يجب إجراء تحاليل منظمة ودورية لمعرفة كمية الكلورين بالماء ، فإذا لم يكن موجوداً فهذه دلالة على وجود تلويث عضوي في الماء ، وهو إنذار مبكر لإتخاذ الاحتياطات اللازمة .
- يجب أن تكون الخزانات والاقنية الرئيسية مغلقة دائماً ، ويجب مراقبتها دورياً .
- يجب أن تكون هناك صمامات لا تسمح بمرور المياه إلا بإتجاه واحد .
- يجب أن يكون هناك ارتباط وثيق بين إدارة المياه والسلطات الصحية ، وعند وجود شك في تخريب ، تنتقل المعلومات رأساً الى المهندس الصحي للقيام بما يلزم .

(٥) القنابل والصواريخ :

إن القنابل والصواريخ وباقي المقذوفات العسكرية هي إحدى الوسائل المهمة التي قد تستعمل في نقل ونشر العوامل البيولوجية والسمية وايصالها للعدو المستهدف ، ولمسافات مختلفة ، كما تسمح بتحديد مكان الاصابة بصورة أكثر دقة . ومنها ما قد يطلق بالمدافع ، أو الهاونات ، أو يركب كرأس حربي في

الصواريخ ذاتية الدفع قصيرة وبعيدة المدى ، أو يطلق من الطائرات ، أو حتى بصورة الغام وباحجام مختلفة حسب قوة التدمير المطلوبة . ودور القنابل في نقل العوامل المرضية الى المصابين هو من خلال أنها :

- تطلق الشظايا عند الانفجار وتساعد على إحداث الجروح المختلفة وهذا يسهل دخول العوامل الى الدم وباقي الجسم .
- تقوم بتلويث مصادر المياه المرغوبة .
- تلوث الاراضي والمعدات والمحصولات التي سيلامسها الإنسان أو يتعامل معها.
- تقوم بعضها بإحداث الغيوم الرذاذية التي تؤدي الى الاصابة عن طريق الجهاز التنفسي .

ومن أشهر القنابل البيولوجية قنبلة الانتراكس المعروفة والتي تنقل عوامل مرض الجمرة الخبيثة . كما ان حاويات المواد البيولوجية والسمية المختلفة يمكن تركيبها داخل القنابل . إلا ان هناك شكاً من ان القنابل اقل فعالية حيث ان قسماً من العوامل يتأثر بحرارة الانفجار وينتهي مفعوله ، كما ان قسماً كبيراً منها سيبقى على الارض في منطقة الانفجار ويؤدي الى تلوث طويل الامد ، وان قسماً قليلاً فقط سيصل الى الافراد لاصابتهم (بأي صورة محتملة) .

والقنابل قد تستعمل في هجوم بيولوجي سري لإحداث بؤر امراض معينة بين العدو وذلك باستعمال عدد قليل من القنابل البيولوجية بين سيل كبير من القنابل التقليدية توجه للعدو لاخفاء ذلك ، وليبدو على أنه انتشار طبيعي لوباء مرضي . وقنابل الطائرات تحوي كمية أكبر من العوامل البيولوجية من قنابل المدافع ، فهذه يجب أن يكون جدارها سميكاً ليتحمل صدمة الاطلاق ولا تنفجر داخل المدفع ، كما ان هناك رؤوساً حربية بيولوجية تركب على مختلف الصواريخ . وتتميز هذه الرؤوس الحربية بأنها تنفتح عند ارتفاع محدد مسبقاً لتطلق أو تنشر قنابل بيولوجية صغيرة على المنطقة المستهدفة . ولهذه القنابل الصغيرة زعانف خارجية تجعلها تدور حول نفسها وهي تسقط وذلك للمساعدة على نشر العوامل البيولوجية في مساحات واسعة اثناء ذلك (٥٧ ص٧٢) . وهي قادرة على تكوين الرذاذ البيولوجي الذي يعتبر من أخطر طرق نقل العوامل الحربية . كما ان هناك طائرات بدون طيار امكن استعمالها لنقل ونشر الحاويات والقنابل البيولوجية .

(٦) الرذاذ :

إن العوامل البيولوجية والسمية تستطيع أن تدخل الجسم بعدة طرق لاستحداث المرض ، ومن هذه الطرق الجلد والجهاز الهضمي والجهاز التنفسي بالاضافة الى الجروح المفتوحة . والجلد السليم يتميز بأنه قرني (Keratinized) تكسوه طبقة سميكة وقوية من الكيراتين في معظمه حيث تمنع العوامل من اختراقه أو تتطلب كمية أكبر من العامل ليستطيع الاختراق . وهو يمثل الطريق الوحيد للاصابة عند وجود القناع (٧٢) . أما العوامل التي تدخل عن طريق الجهاز الهضمي فيجب أن تحمل مواصفات معينة لتستطيع أن تواجه مقاومة اللعاب وحامضية المعدة والانزيمات الهادمة (Proteolytic enzymes) التي تفرز هناك ، واملاح المرارة بالاضافة الى قابلية اختراق خلايا الامعاء . بينما الجهاز التنفسي من الانف الى الرئة ، فيوفر الطريق الامثل للعوامل البيولوجية والسمية لدخول الجسم بسهولة وسرعة .

فالانسان يتنفس حوالي ١٢ مرة بالدقيقة الواحدة ليدخل الى رئتيه حجم من الهواء يعادل ١٠ لترات ، وهذا يزداد عند التمرين او النشاطات الجسدية الاخرى . والرئة وإن كانت داخل جسم الانسان ، فهي على اتصال مباشر بالجو الخارجي . وتقديم السموم خاصة بصورة رذاذ الى الحجيرات الهوائية بداخل الرئة سيما اذا كانت مستقطبة (Polar) يؤدي الى امتصاصها وتركيزها بالدم بصورة مشابهة لحقنها تحت الجلد أو حتى في العضل (Intramuscularly) وينتشر السم الى كل أنحاء الجسم بصورة سريعة وبدون المرور المباشر على الكبد الذي يقوم بإزالة السمية (Detoxification) (٦١ ص ٢٣) كما هو الحال في حالة امتصاصه من جدار الامعاء . فسم البوتيولين (Botuline) عند نشره بصورة رذاذ واستنشاقه ودخوله الجسم عن طريق الجهاز التنفسي تزداد فعاليته الف مرة (٥ ص ١١٩) . كما أن الخلايا المبطنة للحجيرات الهوائية لها مساحة كبيرة وسايتوبلازم (Cytoplasm) رقيق . وتصل المساحة الكلية للحجيرات الهوائية المعرضة للاتصال بالهواء الخارجي الى ٦٤م٢ مقارنة مع ١ر٢ م٢ مساحة لجلد الانسان كله . بالاضافة الى ان الدم قريب من هذه الحجيرات ويحيط بها ويستطيع حمل العوامل بسرعة الى باقي الجسم . لذلك كان دخول بكتيريا الجمرة الخبيثة الى جسم الانسان عن طريق الجهاز الهضمي يؤدي الى نسبة

وفاة حوالي ٧٠ ٪ بينما تصل النسبة الى١٠٠ ٪ اذا دخلت عن طريق الجهاز التنفسي حتى لو بدأ العلاج بالوقت المناسب (٤٠ ص ٣١) . ويذكر أن العلاج من هذا العامل يجب أن يبدأ قبل ظهور أعراض الاصابة به .

وإذا أريد نشر عوامل الحرب البيولوجية السمية على مساحة معينة وبصورة منظمة فإن الرذاذ الذي يتحكم في نشره اتجاه وسرعة الرياح (التي يمكن قياسها ولا يمكن التحكم بها) والوزن النوعي للرذاذ الذي يشترط فيه أن يكون مساوياً لوزن الهواء النوعي عند سطح الارض (الوزن النوعي للهواء هو ١ر٢٩٦ غم / لتر) ومعدل ترسب هذا الرذاذ بسبب وزنه الذي يجب أن يكون مناسباً يجعل من استخدام الرذاذ أكثر فاعلية ودقة في نشر هذه العوامل من تلويث الانهار والبحيرات أو ارسال حشرات ملوثة أو حيوانات مصابة قد تغير اتجاهها وتنتشر بصورة غير مرغوبة كأن تدخل دولة ثالثة أو ترجع للمستعمل .

كما ان الارتفاع الذي ترش فيه دقائق الرذاذ له أهمية بالغة . فرش سم معين من ارتفاع ١٥ متر مثلاً لإحداث أثر معين يشابه رش اكثر من ضعف الكمية من ارتفاع ٣٠٠ متر لإحداث نفس الاثر على نفس المساحة (٤ ص ١١٠) . لكن ذلك يحتاج لعدم وجود مقاومة ارضية .

أما فاعلية دقائق الرذاذ نفسها فتؤثر عليها عوامل أخرى هي (٦١ ص ١٢٧ – ١٢٨) :

– **الحجم** : فدقائق الرذاذ ذات القطر الأكبر من ١٠ ميكرون كالفطريات يتم تصفيتها (Filtration) في الجزء الأعلى من الجهاز التنفسي ولا تصل الى داخل الرئة . وتقل القدرة على التصفية الى قطر ٣ ميكرون . والدقائق ذات القطر بين ١–٣ ميكرون هي التي لها أكبر إمكانية للترسب بالرئة . أما ذات الاقطار أو الاحجام الاقل من ذلك فتخرج مع هواء الزفير . والاحجام الاقل من ١ر٠ ميكرون تمتص عبر جدر الخلايا إلى الدم مباشرة . لذلك يجب أن تكون أحجام دقائق الرذاذ ثابتة (Monodispersed aerosoles) بقطر يتراوح بين ١–٣ ميكرون .

وفي التجارب التي اجريت على الخنازير لاثبات أن حجم دقيقة الرذاذ له تأثير كبير على الكمية اللازمة للاصابة باستخدام بكتيريا الحمى المالطية (Brucellosis) ، وجد أن الكمية اللازمة للاصابة اذا كان قطر الدقيقة ١٢ ميكروناً هي أكبر بستمئة مرة من الكمية اللازمة عندما يكون القطر ميكروناً واحداً . وباستخدام فيروسات الالتهابات الدماغية ، وجد أن زيادة قطر الدقائق

عشر مرات تؤدي الى زيادة الكمية اللازمة للاصابة اربع عشرة الف مرة (٥ ص ١٢٥) .

ومن ناحية ثانية فإن ترسب دقائق الرذاذ نتيجة الجذب الارضي يتناسب مع مربع القطر ، فإذا كان قطر الدقائق نصف ميكرون فإن معدل ترسبها بطيء جداً وهو بحدود ثلاثة امتار فقط كل اربعة ايام (٩ ص ١٢٦) . وفي هذه الحالة ستقوم الرياح بنقلها الى مناطق بعيدة عن الهدف . أما البكتيريا الواحدة فإن معدل ترسبها هو مليمتر واحد لكل دقيقة (٤ ص ١٤٣) .

- **الذائبية** : فذائبية دقائق الرذاذ بالماء يزيد من إمكانية امتصاصها عبر جدران خلايا الحجيرات الهوائية الى الدم.

- **الشحنة** : وجود شحنة على دقائق الرذاذ أو استقطابها يزيد من ترسبها واستقرارها في الحجيرات الهوائية بمقدار ١٥-٣٠ ٪ بصرف النظر عن نوع الشحنة أو تركيز وحجم الدقائق .

وينشر الرذاذ بواسطة الطائرات المعادية أو الطائرات بدون طيار التي تحلق على ارتفاع منخفض نسبياً ، وغالباً في الليل لاخفاء العملية ولتجنب اشعة الشمس المباشرة المؤثرة على العوامل المستخدمة وتجنب تيارات الهواء الصاعدة عمودياً في النهار نتيجة تمدد الهواء بسبب حرارة الأرض . وبصورة عمودية على مسار الرياح للحصول على غيمة رذاذية مستطيلة الشكل ذات ابعاد محددة لمنع الانتشار غير المنظم . وتكون مهاجمة مراكز التجمع او المدن أمراً اقل صعوبة من محاولة تغطية منطقة كبيرة واسعة الاطراف (٥ ص ١٢٩) . كما أن التأثير سيكون اشد في الأماكن المزدحمة بالمباني لأنها تحجز الرياح وتعوق حركتها فلا تتبدد الغيمة الرذاذية إلا بعد مدة طويلة ، أما في الأماكن الخلوية فإن تأثير هذه الغيمة اخف وطأة . ويمكن أيضاً استخدام صهاريج الرش (Spray Tankers) أو تركيب أجهزة الرش على العربات الاخرى أو السفن لتطلق الرذاذ على المنطقة المستهدفة (٧٢) . كما أن القنابل والصواريخ يمكن أن تؤدي نفس المهمة اذا كان بها جهاز لتكوين الرذاذ وبها مخزن لهواء مضغوط يساعد في تكوين واطلاق الرذاذ (٢٩ ص ١٠) . بالاضافة الى أن اجهزة لاطلاق الرذاذ صغيرة الحجم يمكن أن يحملها عملاء محصنون يقومون بنشره خلف قطعات العدو . وكانت الولايات المتحدة الامريكية قد صممت حاويات لرش المواد البيولوجية

يمكن تركيبها خارج الطائرات العسكرية لتعمل باستقلال ، وثبتت امكانية استعمالها في الطائرات ذات السرعات التي تفوق سرعة الصوت (٥٧ ص ٧٠). يذكر أن رش العوامل البيولوجية باستخدام الطائرات قد يصاحبه تلوث الطائرة نفسها وبالتالي فإنها تنقل العامل الى جهة المستخدم عند رجوعها إلا إذا توفرت وسائل معينة لمنع ذلك .

وقبلها كان الاعتماد الكبير على تيارات الهواء الرئيسية المعروفة السائدة في العالم لاستغلالها في نقل العوامل البيولوجية الى الاعداء (انظر الجدول رقم ٥) ، وقد ذكر الجنرال روتشيلد ، على سبيل المثال في كتابه (اسلحة الغد) وصفاً دقيقاً لتيارات الرياح القطبية التي تؤثر على الصين والتي يمكن تحميلها بعوامل بيولوجية بصورة دقائق رذاذ (٥٧ ص٨٥) .

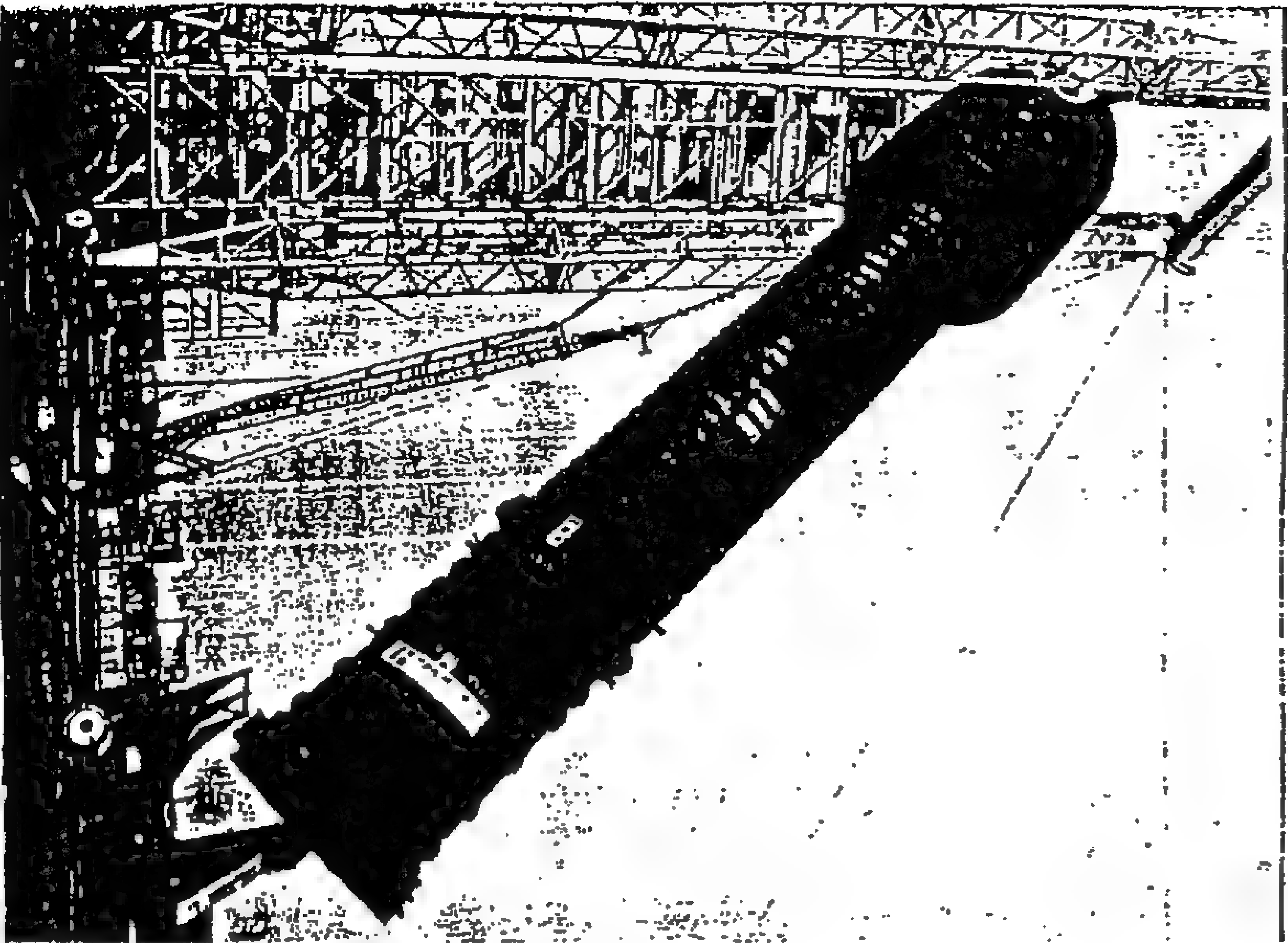
إن الفكرة في مولد الرذاذ أو المرذاذ (Aerosole generator) هي تفتيت مزيج سائل للعوامل المطلوب نشرها الى دقائق رذاذية بموجات فوق صوتية أو بتمرير نفاث هوائي (Air Jet) فوقه ، أو بقوة الطرد المركزية عند لف المزيج بسرعة كبيرة . ثم تمرر الدقائق الناتجة في فلترات معينة أو بحاجز مائي لاختيار حجم الدقائق المطلوب ، والذي يمكن التأكد منه بالفحص المجهري العادي . ثم تحمل الدقائق أو تطلق على أي تيار هوائي مضغوط أو تولده مروحة أو غيرها . والضغط في مضخة المرذاذ قد يدمر بعض العوامل . فقد قدر أن سائلاً داخل المضخة به ١٠ بليون بكتيريا في المليميتر المكعب الواحد قد يفقد ١٠٪ من عوامله بعد ضخه نتيجة الضغط ، لكن الكمية الهائلة من العوامل في السائل تكفي غالباً لتحقيق الغرض ولن تؤثر خسارة عُشر الكمية (٥ ص ١٢٥).

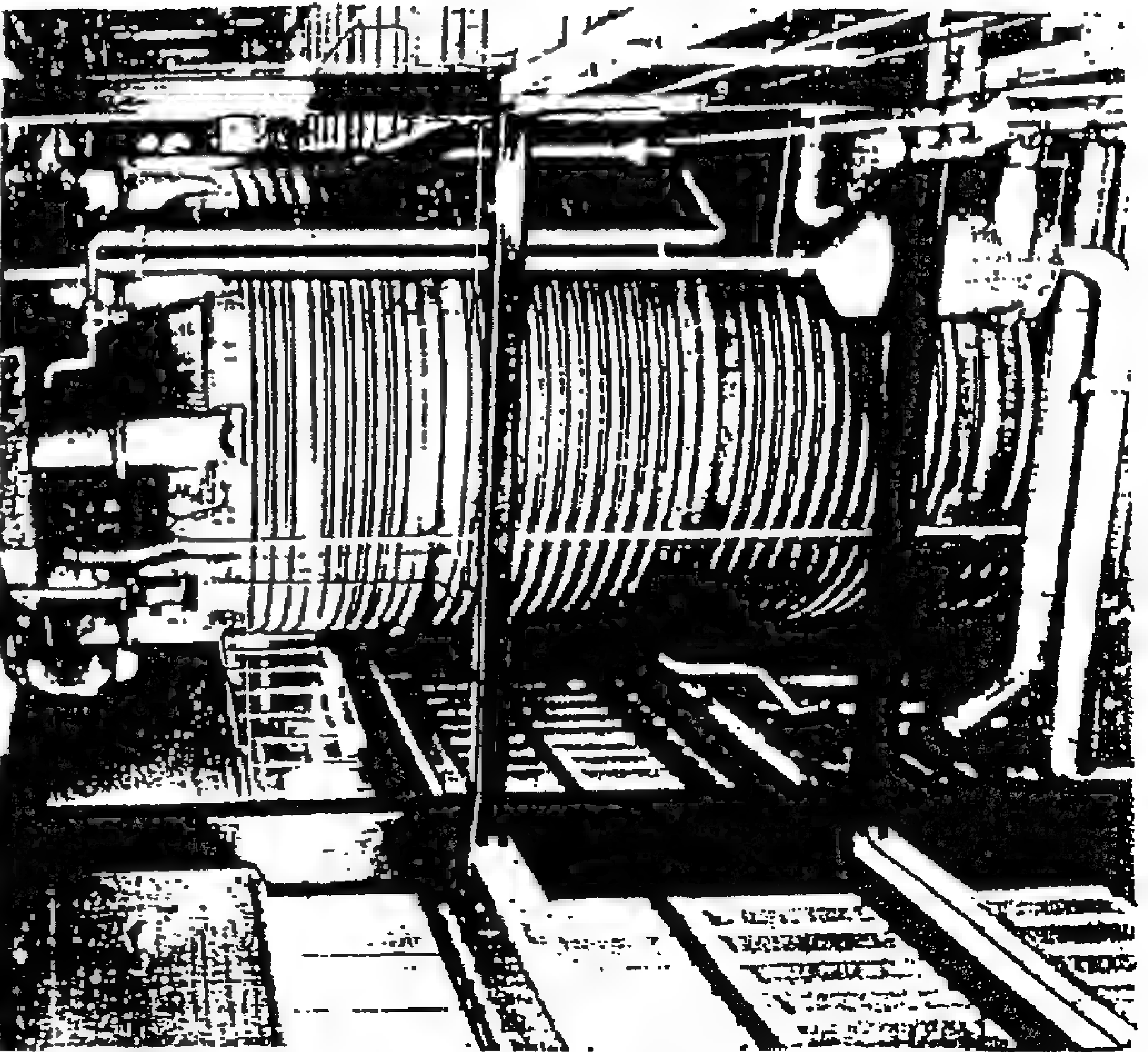
إن ٢٠٠ كغم من مادة غير عضوية هي خارصين كبريتيد الكادميوم (Zinc Cadmium Sulfide) أمكن تحويلها الى دقائق رذاذ بقطر ٢ ميكرون ونشرت على خط مستقيم طوله ٢٥٠ كم بواسطة طائرة على ارتفاع ١٠٠ م وبصورة عمودية على اتجاه الريح الذي نقلها الى مسافة ٣٥٠ كم . وقد غطت هذه الدقائق مساحة من الارض مقدارها حوالي ٨٨٠٠٠ كيلو متراً مربعاً . وقد وفرت هذه السحابة الرذاذية جرعة من الدقائق تتراوح بين ١٥ الى ١٥٠٠٠ في كل دقيقة من الزمن للإنسان العادي في تلك المنطقة (١ ص ١٢٠) . وفي مركز ابحاث فورت ديتريك بالولايات المتحدة الامريكية قاموا برش ١٣٠ غالوناً من بعض

جدول رقم (٥)

العدد التقريبي للاصابات والوفيات الاولية التي قد تنتج عن هجوم جوي واحد محدود بالأسلحة البيولوجية على اهداف مدنية ليس بها أية تدابير وقائية حسب تقدير منظمة الصحة العالمية في عام ١٩٧٠ (٥ ص ١٣٤)

العامل البيولوجي	المدى التقريبي لاحتمال انتقال العامل بواسطة الريح	الوقت التقريبي	الأهداف : مدن في بلاد نامية						ملاحظات
			مدينة بها ٥ ملايين		مدينة بها مليون		مدينة بها نصف ملون		
			اصابات	وفيات	اصابات	وفيات	أصابات	وفيات	
فيروس الحمى الصفراء	كيلومتر واحد	٥ – ٧ دقائق	٣٥٠٠٠	٩٥٠٠	٢٠٠٠٠	٦٠٠٠	١٠٠٠٠	٣٠٠٠	
فيروس الانفلونزا	كيلومتر واحد	٥ – ٧ دقائق	٣٥٠٠٠	١٠٠	٢٠٠٠٠	١٠٠	١٠٠٠٠	٥٠	
بكتريا التيفوس الوبائي	٥ كيلومتر	٣٠ دقيقة	٨٥٠٠٠	١٩٠٠٠	٦٥٠٠٠	١٥٠٠٠	٦٠٠٠٠	١٤٠٠٠	استعمال المضادات الحيوية ينقص عدد الوفيات ١٠٪
بكتيريا الحمى المالطية	١٠ كيلومتر	٦٠ دقيقة	١٠٠٠٠٠	٥٠٠	٨٠٠٠٠	٤٠٠	٧٥٠٠٠	٣٥٠	
بكتيريا الطاعون	١٠ كيلو متر	٦٠ دقيقة	١٠٠٠٠٠	٥٥٠٠٠	٨٠٠٠٠	٤٤٠٠٠	٧٥٠٠٠	٤٠٠٠٠	استعمال المضادات الحيوية ينقص عدد الوفيات ١٠٪
بكتيريا الجمرة الخبيثة	اكثر من عشرين كيلومتر	اكثر من ساعتين	١٢٥٠٠٠	٩٥٠٠٠	١٢٥٠٠٠	٩٥٠٠٠	١٢٥٠٠٠	٩٥٠٠٠	استعمال المضادات الحيوية ينقص عدد الوفيات ٥٪



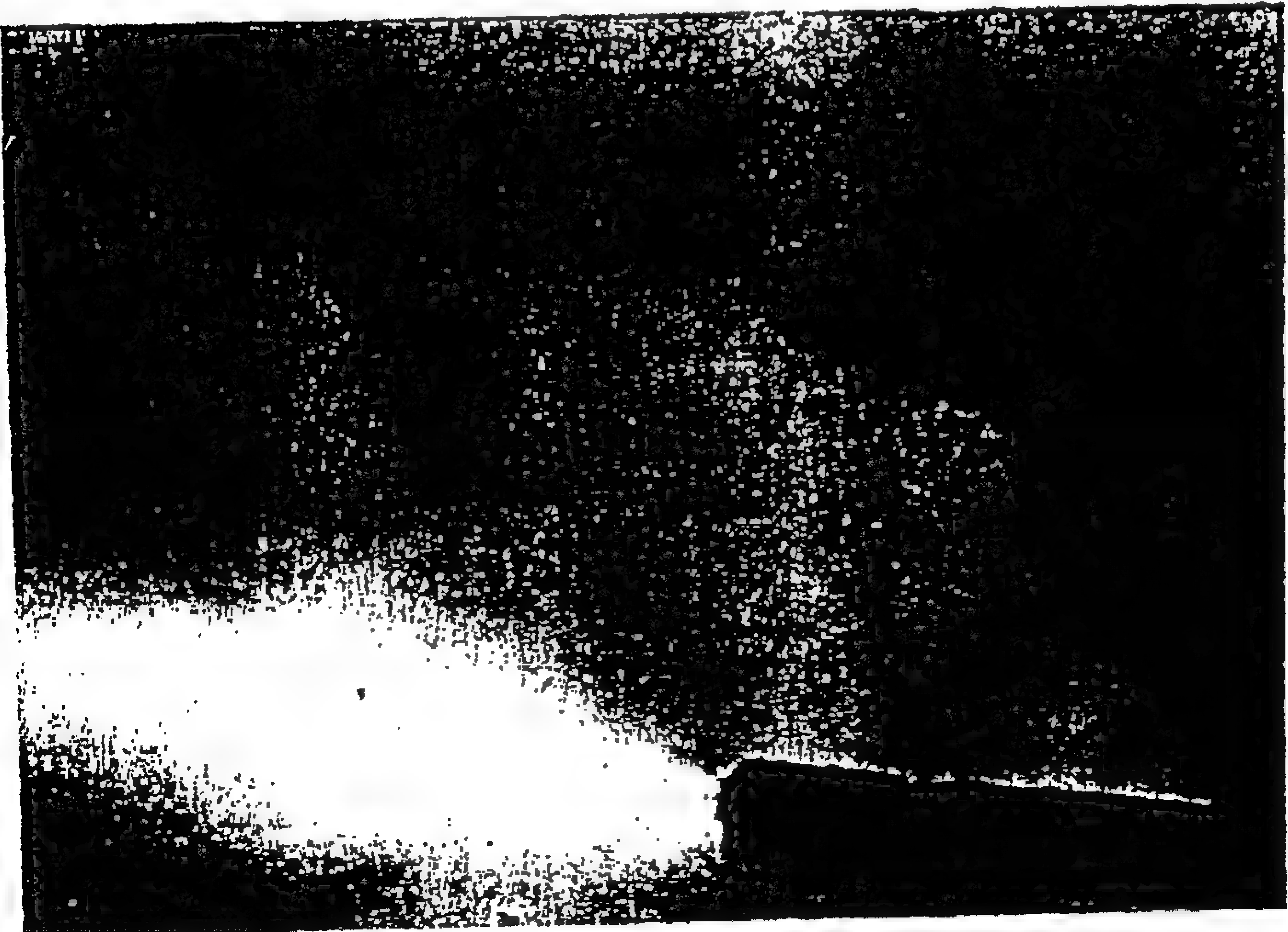


١٣، ١٤ : الأوعية الضخمة المستخدمة في انتاج وتخمير الفطريات والبكتيريا



١٥ : صورة تخيلية لطائرة سوفيتية ترش المواد البيولوجية الحربية .

١٦: إطلاق القنابل البيولوجية على غرار القنابل العادية .



الجراثيم التي لا تسبب مرضاً من سطح سفينة في البحر على بعد ميلين من الشاطئ ، وكان قطر الدقائق بين ١-٥ ميكرون للواحدة ، وتمكنوا من كشف الجراثيم على بعد ثمانية كيلومترات داخل ارض الشاطئ ، وعلى بعد سبعة وثلاثين كيلومتراً باتجاه الريح . وبناء على هذه النتائج قدر أن كل من تنفس في تلك المنطقة لابد أنه أخذ لرئتيه ثلاثة آلاف جرثومة في مدة ساعتين (٥ ص ١٢٦). فإذا كان حجم الدقيقة الواحدة من الرذاذ يتراوح بين ١-٥ ميكرون ، وأن كل دقيقة يمكن أن تحوي العشرات من الكائنات الدقيقة أو المئات من انواعها أو الالاف من الجزيئات السمية ، وأن الإنسان يكفيه استنشاق ٢٥ خلية من بكتيريا الفرانسيسلة التولاريمية (Francisella tularensis) ليصاب بمرض التولاريميا ، أو يكفيه بوغ واحد من الكوكسيلة البورنيتية (Coxiella burnetii) ليصاب بحمى الكيو ، لأمكن تصور مدى فعالية وخطر نشر عوامل الحرب البيولوجية والسمية بصورة رذاذ . لذلك قيل أن عشر طائرات فقط يستعملها عدو محتمل لنشر رذاذ بيولوجي يمكن أن توقع اصابات بنسبة ٣٠٪ من سكان الولايات المتحدة الامريكية (٥٧ ص ٦٨) .

والجانب الآخر لخطر نشر العوامل البيولوجية بصورة رذاذ انها تصيب كل الكائنات الحية في المنطقة المستهدفة بما فيها النباتات والحيوانات المستوطنة ، كما أن بعض الامراض التي تنقل عواملها بالرذاذ يمكن أن تنتقل عدواها بين الناس عن طريق تنفسهم. بالاضافة الى صعوبة الكشف عن التلوث المتعمد للهواء بالعوامل الحربية نتيجة احتواء المتر المكعب الواحد من هواء الشارع على حوالي ٩٫٨٥٠ بكتيريا . لكن هذا العدد يتناقص الى ٣٠ واحدة عند الارتفاع ٧٠ متراً عن سطح الارض ، والى الصفر على قمم الجبال (٤ ص ١٤٣) .

من ناحية ثانية فإن استخدام الرذاذ في التلقيح الجماعي هو أحد الأهداف المعلنة حالياً للابحاث البيولوجية الحربية في بعض الدول (انظر ٤٧ ص ٢٧) .

(٧) الارهابيون :

ونقصد به نشر العوامل البيولوجية والسمية بواسطة الافراد سواء كان ذلك لتحقيق مآربهم الشخصية أو لتنفيذ الأوامر العسكرية والمخابراتية في حالة العملاء . وهذا النوع من الاستخدام والنشر يثير القلق أكثر من غيره

ويجعل من الممكن باستخدام هذه العوامل قلب التوازن الاستراتيجي للعالم . والذي يمكن أن يصبح لقمة سائغة لمجموعات صغيرة من الناس تمثل اقليات مضطهدة أو أحزاباً فاشستية أو أنظمة عنصرية أو أفكاراً جديدة ترفضها الغالبية من الناس . ولا تجد هذه المجموعات طريقاً إلا الانتقام من باقي البشر بقتلهم أو بتحطيم منجزاتهم ، وفقاً لامكاناتهم المتوفرة البسيطة . والعوامل البيولوجية والسمية هي الخيار الأمثل لمجموعات كهذه بسبب سهولة الحصول عليها ورخصها وسهولة استعمالها ونقلها والأثر الفتاك الذي تحدثه . فمما يذكر أن أي شخص يمكنه الحصول على بكتيريا المطثية الوشيقية (Clostridium botulinum) التي تفرز سم البوتيوليـن القاتل مقابل ٣٤ دولاراً امريكي وطلب محرر على ورقة رسمية من إحدى المؤسسات الامريكية (٥١ ص ٣) . كما أن الاسرار الفنية لن تستعصي على جماعات كهذه إذا ما عرف أن مختلف درجات الحيطة والسرية في المختبرات العسكرية الامريكية امكن النفاذ منها والتسلل الى المعلومات المرغوبة في عشرات من الحوادث (٦٥ ص ٣٦٥) .

وقد استعملت هذه العوامل فعلاً في السابق من قبل ارهابيين ، او هدد باستعمالها في حالات اخرى . فقد اتهم طالبان جامعيان بمحاولة تسميم محطة مياه شيكاغو في عام ١٩٧٢ ببكتيريا التيفوئيد . وفي عام ١٩٧٣ هدد اشخاص بتسميم إحدى محطات مياه المانيا الغربية ببكتيريا الجمرة الخبيثة .وفي بريطانيا قام متظاهرون في عام ١٩٨١ بالقاء تراب ملوث بأبواغ نفس البكتيريا (Bacillus anthracis) مأخوذ من جزيرة غرينارد التي لوثت بتلك الابواغ اثناء الحرب العالمية الثانية على مؤسسة الدفاع الكيمياوية البريطانية في بورتن داون في ولتشاير . والقي نفس التراب ايضاً على مقربة من اجتماع لحزب المحافظين البريطاني بنفس الوقت . وقد اتهم هؤلاء بأنهم " قد وضعوا البلاد بكاملها تحت الخطر بعملهم السخيف هذا " (٥١ ص ٢) . كما قامت منظمة الخدمات الاستراتيجية وهي سلف وكالة المخابرات المركزية الامريكية في عام ١٩٤٢ بقتل رينهارد هايدريش (Reinhard Heydrich) وهو أحد رموز النازية باستخدام سم البوتيولين . كما قامت باستخدام مواد حربية بيولوجية ضد قادة اعدائها . وكذلك استخدمت اغذية مسمومة ، كما اعترفت الوكالة بذلك ووصفته بأنه كان ناجحاً جداً (نفس المصدر السابق) . وقد استخدم سم الريسين (Ricin)

في قتل مذيع بلغاري يعمل في لندن اسمه جورجي ماركوف (Georgi Markov) فبعد موته وجد في ساقه كبسول معدني مليئ بنقيطرة من الريسين واطلق من مسدس هوائي مصنوع على شكل مظلة (٦٨ ص ١١١) .

وقد اقترح الدكتور بروك شيزهيولم وهو رئيس سابق لمنظمة الصحة العالمية مثالاً لتوضيح امكانية استعمال هذه العوامل البيولوجية من قبل ارهابيين لضرب دولة عظمى كالولايات المتحدة الامريكية وتعريض السلام العالمي للخطر (١ ص ١٢٢) ، بأن يقوم مائة مخرب محصنون ضد العامل الذي سينشرونه وهو سم البوتيولين ، بحيث يحمل كل منهم الكميات الكافية في حزامه ويسافر إلى مدينة كبرى أو مقسم لتوزيع الكهرباء أو مخفر عسكري ، وفي وقت محدد مسبقاً يقلع كل منهم من المطار المحلي بطائرة مدنية ويلقي بالكمية التي يحملها في الهواء باتجه الهدف . وبعد الهجوم من الممكن ان يُتَّهم الاتحاد السوفياتي بشنه ، فتشن امريكا عليه هجوماً مضاداً بالقنابل النووية ، ويكون رد الاتحاد السوفياتي على ذلك آلياً وفورياً .

إن في المجتمع الحديث كثيراً من الملامح الصالحة لمثل هذا النوع من الهجمات (نفس المصدر السابق) ، فتوسع المواصلات وسرعتها زاد من قطر دائرة عمل رجل لوحده . ويجمع التركيز المدني كثيراً من الأهداف في منطقة ضيقة . كما أن الحجم المتزايد دوماً للمسالخ ، ولمصانع الألبان ، ولمصانع المواد الغذائية ، والممارسة الواسعة النطاق لزراعة المحصول الواحد ، والقطعان الضخمة ، والانتاج المركز للأعلاف ، كل هذا يجعل الاحتياطيات الغذائية معرضة جداً للأخطار الإرهابية واستخدام العوامل البيولوجية والسمية . و بالاسلوب ذاته ، فإن بناء خزانات ضخمة يزيد فعالية الهجمات الفردية ضد مرافق توزيع المياه . وتقدم اجهزة التهوية المركزية في مراكز القيادة ، وقاعات الجامعات ، ودور السينما ، والمسارح ، والمطاعم .. الخ . شبكة توزيع جاهزة للعناصر البيولوجية والسمية . على حين يجعل المنصب الحساس لعدد من الاشخاص الذين يرتبط المجتمع بهم كعمال الرادارات والصواريخ والحاسبات المركزية ، ومسؤولي الموانيء والمطارات ، وعمال الشحن والخزن والمواصلات والطاقة ، وكبار ضباط الجيش ، والمسؤولين الحكوميين ، أهدافاً لا تقدر بثمن أثناء الحروب والنزاعات . وهؤلاء الاشخاص يجتمعون مراراً في أماكن يصعب القيام بعملية تدمير

تقليدية لها . ويكون الأسهل إدخال عامل مرضي إليها ، يحتاج الى عدة ايام للحضانة حتى تظهر الاعراض ، وهذا يتيح الفرصة لفرار المخرب .

من جهة ثانية فإن انضمام الدول والحكومات للمعاهدات التي تحرم الاسلحة البيولوجية والسمية غير ملزم لسكانها ، وباستثناء دول قليلة اصدرت تشريعات تحرم على سكانها انتاج وتخزين وتطوير العوامل الحربية ، فإن باقي الدول ليس لها تشريعات مشابهة (٥٢ ص ١٠٨) .

لذلك فإن العوامل الحربية البيولوجية والسمية يمكن اعتبارها سلاح الارهابيين الذري ، وهم أحد وسائل نشرها المحتملة . وهي تصلح للتهديد والابتزاز . وليس أمام السلطات لمقاومة هذا النوع من النشر والارهاب إلا مراقبة القادمين الى البلاد ، ومتابعة ذوي الأفكار الشاذة ، وتوفير وسائل واجهزة للإنذار المبكر بأنحاء مختلفة من البلاد ، وحماية المراكز المدنية والعسكرية والتموينية الاستراتيجية بصورة محكمة .

(٨) الوسائل غير المباشرة :

ونقصد به انتشار العوامل بصورة غير مقصودة غالباً أو مصاحبة للاستخدام العسكري للاسلحة البيولوجية والسمية وذلك من خلال :

أ - تسرب العوامل من أماكن تصنيعها وتجربتها وتخزينها أونقلها .

ب- تلوث التراب والمياه والهواء الذي قد ينتقل الى أماكن بعيدة عن المنطقة المستهدفة.

جـ- انتقال الانسان والحيوان والنبات الحاملين للعامل المرضي عند استخدامه الى مناطق اخرى ، وكذلك انتقال جثث المصابين .

إن إنتاج العوامل البيولوجية والسمية بكميات كبيرة يؤدي الى تزايد احتمال الاصابات العفوية والحوادث بين العاملين والذين بدورهم ينقلونها الى المجتمع الذي يعيشون فيه . وهناك أمثلة كثيرة لحوادث من هذا النوع . كما ان بعض الحوادث كان نتيجة التجارب . ففي عام ١٩٥٣ مات أحد العاملين في مركز بورتن داون البريطاني بعد تجربة أحد العوامل المرضية عليه ، كما تعترف السلطات البريطانية بذلك (٥٤ ص ٣٠) . وفي عام ١٩٦٢ اعلنت وزارة الحربية البريطانية أن أحد كبار العاملين في نفس المركز مات من مرض غامض يشبه النزلة الصدرية . ثم تبين أن العالم مات بمرض الطاعون الرئوي . فأسرعت

وزارة الصحة وحجرت على أربعين شخصاً كانوا على اتصال بالعالم المتوفي بمن فيهم زوجته وأولاده ، وكانت هذه هي الحادثة الأولى للطاعون في انجلترا بعد ٣٢ عاماً من إختفاء المرض ، في حين أن التجارب على هذا المرض كانت متواصلة منذ عشرين عاماً (٥ ص ٥٠) .

وهناك تلوث جزيرة غرينارد البريطانية نتيجة التجارب اثناء الحرب العالمية الثانية والذي استمر حتى نهاية الثمانينيات (٤٥ ص ٢٤٠) . كما وقعت ٤٢٠ أصابة قاتلة بين الباحثين الذين عملوا في مركز فورت ديتريك الامريكي في الفترة بين عامي ١٩٤٣ - ١٩٦٨ (٥ ص ١٩) ناهيك عن عدد الاصابات غير القاتلة والاصابات غير العرضية التي يمكن ان تنتقل عدواها الى الاشخاص الاخرين . ومن اليابان ذُكر أنه في الحرب العالمية الثانية لقي أحد العاملين اليابانيين في مختبرات الاسلحة البيولوجية مصرعه حين أمسك بأحد الجرذان التي تحمل وباء الطاعون ، وعضه الفأر واخترقت اسنانه القفاز المطاطي الواقي الذي كان يرتديه (٢٨ ص ١٥) . وحتى في حوالي العام ١٩٧٢ مات عدد من العاملين في وحدة غامضة من وحدات قاعدة أوكينار الامريكية الضخمة في اليابان . وكان التفسير المقدم لموتهم أنه حادث اصابة اثناء تأدية عملهم في القاعدة ، لكن الصحف اليابانية كشفت أن موت هؤلاء العمال جاء نتيجة لاستخدامهم دون علمهم أو موافقتهم ، في نقل وتخزين أسلحة بيولوجية لم يقدروا خطرها كل التقدير فراحوا ضحيتها (٩ ص ٧٣) .

وهناك حادثة وقعت لبروفيسور يدعى هونز مريتش (Hons Meritch) من جامعة فينا كان يعمل مع الامريكان في بحث على أحد الفيروسات المسببة للإلتهابات الدماغية . وقد مات في عام ١٩٦٥ بعد اصابته بهذا الفيروس ، كما صرح بذلك أحد الجنرالات في الكونغرس الامريكي (٤ ص ٤٧) .

وفي ولاية ايوتا (Utah) الامريكية ماتت ستة آلاف من قطعان الماشية بسبب تجارب هذه الاسلحة ، وماتت الطيور وكاد بعض اصنافها أن ينقرض . ولم يكن ثمة تفسير واضح لهذه الظواهر المحيرة في البداية ، حيث أن سكان الولاية لم يعلموا أن هناك مخازن اسلحة بيولوجية قد اقيمت في ولايتهم . وقد جاء في تقرير للبنتاغون الامريكي ان السبب هو بالفعل وجود الاسلحة البيولوجية في المنطقة . ولما تكاثرت شكاوى أهالي الولاية ، اضطر المسؤولون

في البنتاغون الى إبعاد هذه الاسلحة الى منطقة ثانية في الصحراء . وجاءت عملية نقل هذه الاسلحة نفسها لتلفت المزيد من الانظار الى خطورة هذه الاسلحة. فقد قرر رجال البنتاغون أن تتم عملية النقل في قطار يشبه قطارات نقل البترول ، على أن يصاحب القطار ستة من الاطباء يكونون على أهبة الاستعداد لمواجهة أي خلل طارئ ، لكن الصحف الامريكية هاجمت هذا التصرف قائلة : "أن أي حادث للقطار ، وهذا امر محتمل ، أو أي تسرب للمواد البكتريولوجية ، وهذا أمر أكثر احتمالاً ، من شأنه أن يؤدي الى كارثة قد تودي بحياة الآلاف ، ولن يكون الأطباء الستة قادرين على مواجهة الكارثة " . ومما زاد في خطورة هذا القطار ، أنه كان عليه أن يمر في أكثر من خمس ولايات (٤ ص٧).

ومن أشهر حوادث التسرب البيولوجية الحديثة هي التي جرت في اوائل نيسان من عام ١٩٧٩ . إذ انتشر وباء الجمرة الخبيثة في المنطقة التي تحيط بمدينة فيردلوفسك (Sverdlovsk) السوفيتية وأدى الى وفاة العديد من المواطنين ، وقد أعترفت الحكومة السوفيتية في ذلك الحين بوجود " بعض المشاكل الصحية في المنطقة " وعزتها الى كمية من اللحوم الموبوءة بداء الجمرة التي طرحت في الاسواق بصورة غير مشروعة ، وادت الى اصابة عدد من المواطنين الذين اكلوا منها . وقد طلبت الحكومة الامريكية تقريراً من الحكومة السوفيتية حول ما جرى في فيردلوفسك ، فجاء الرد السوفييتي ليكرر ما اوردته البيانات الرسمية . لكن مصادر وزارة الدفاع الامريكية تقول أن ذلك كان بسبب قيام الباحثين في معهد علم الأحياء المجهرية والفيروسات في المدينة والمتخصص بانتاج الاسلحة البيولوجية ، بانتاج كمية من أبواغ وباء الجمرة الخبيثة على شكل مسحوق جاف ، وعندما انفجر أحد اجهزة الضغط في المعامل وانطلق ما يعادل ١٠ كيلوغرامات من البكتيريا ، ادى الى تلوث منطقة يتراوح قطرها بين ٤-٦ أميال . وخلال اسبوعين من الحادث اصيب ما يزيد عن ١٠٠٠ مواطن سوفييتي بالمرض ، كان بعضهم نتيجة لتناولهم اغذية ملوثة برواسب هذه البكتيريا . وبعد فترة من وقوع الحادث التقطت الاقمار الصناعية الامريكية صوراً للطائرات السوفيتية وهي ترش المنطقة بمواد مزيلة للتلوث ، مما يبطل أي زعم بأن اسباب انتشار المرض هي اللحوم الموبوءة (٤٠ ص ٣٠) .

ويذكر أن بعض العلماء يعتقدون أن وباء الانفلونزا الاسيوية الذي ظهر

في أواخر الخمسينيات من هذا القرن ، وانتشاره في العالم كان بسبب تجربة متعمدة من بعض الدول لاختبار مدى فعالية الهجوم البيولوجي (٥ ص ٥١) . كما أن هناك حالياً من يعتقد أن فيروس مرض الايدز (AIDS) قد انتج أو طور في المختبرات العسكرية الامريكية ، وأن انتشاره الحالي كان نتيجة لتسربه بعد أن أصاب عدداً من العاملين في تلك المختبرات ، أو كان ذلك متعمداً لغرض دراسة مدى فاعلية هذا الفيروس قبل أن تعرف خطورته ، أو في رأي آخر أن وكالة المخابرات المركزية الامريكية قد طورته لتقضي على الشواذ جنسياً من الذكور (٥١ ص ٢٩) . لكن كل الدلائل تشير الى ظهور هذا الفيروس أولاً في افريقيا ، وأنه لا تتوفر فيه بعض من أهم المواصفات العسكرية المطلوبة في العوامل الحربية البيولوجية والسمية المذكورة في صفحات سابقة ، وفترة الحضانة له تقاس بالسنين ، ولا ندري إن كان يصيب الإنسان عن طريق الجهاز التنفسي ، لكنه ينتقل مع دم المصاب وافرازاته الجنسية . من ناحية ثانية فإنه قد يستخدم لأغراض ارهابية ولتحقيق بعض الأهداف العسكرية الاستراتيجية لدولة « كإسرائيل » مثلاً . وهذا الفيروس يقدم مثالاً واضحاً حول خطورة تقديم عامل مرضي جديد بين البشر يمكن ان ينتقل الى عشرات الملايين في معظم دول العالم حتى مع توفر شروط الوقاية الصحية والفحوصات الطبية وباقي الاجراءات في الموانيء والمطارات العالمية .

ومن الطرق غير المباشرة الاخرى التي قد تنقل العوامل البيولوجية والسمية هي التربة والمعدات والاجهزة وحتى الملابس الملوثة بعد التعرض للهجوم البيولوجي . فكثير من العوامل قد تظل فاعلة لفترة طويلة (٤ ص ١٣٨) اذا توفرت لها ظروف ملائمة ، علاوة على أن بكتيريا الطاعون تحيا في التراب شهراً واحداً ، وبكتيريا الحمى التيفوئيدية خمسة أشهر ، والكُزاز عشر سنين ، والجمرة الخبيثة عشرات السنين ، وكذلك الحال مع كثير من العوامل الاخرى . وهذه قد تصل الى الانسان مع الغبار عند هبوب الرياح وعند حفر الارض ، أو تنتقل اليه مع النبات والحيوانات . لذلك يجب الانتباه عند كنس الغرف الموبوءة والشوارع المشبوهة . وقد تنتقل العوامل مع الرياح الى أماكن بعيدة جداً . فمن المعتقد أن حبيبات الغبار الدقيقة اذا نشرت على ارتفاع عال ، بإمكانها ان تجوب الكرة الارضية بفعل الرياح . وفي أحد حرائق الحراج في

مريكا انتقلت حبيبات الدخان الدقيقة الناتجة الى انجلترا واكتشفت على رتفاع عشرة آلاف متر (٥ ص ١٢٧ - ١٢٨) .

كما أن بعض العوامل يمكن أن يعيش في الماء أسابيع عديدة كبكتيريا الكوليرا . وتلويث مياه الانهار مثلاً قد يؤدي الى نشر العامل الى كل الاقطار التي يمر بها النهر وإن كان ذلك يبدو غير مقصود . أما البشر والحيوانات الحاملون للعوامل المرضة والمعدية فمن الواضح انهم قد ينقلون بصورة غير مباشرة هذه العوامل عند انتقالهم ويقودون الى اصابة غيرهم بنفس المرض وهكذا . ونفس الكلام قد يقال عن النباتات المصابة .

مصير العوامل بعد نشرها :

بعد أن تنشر العوامل البيولوجية والسمية الحربية بأي من طرق النشر السابقة فإن مصيرها هو التالي :

١- أنها قد تؤدي وظيفتها وتصيب الكائن المستهدف وتحقق غرضها مباشرة . وباستثناء السموم فإن باقي العوامل قد تقع على وسط ملائم لنموها ، فتتكاثر وتنتظر ضحيتها وتظل مصدراً للخطر . من ناحية ثانية فإن الاجيال التالية من الحيوانات الكبيرة والحشرات المستعملة في النشر قد تظل حاملة لنفس العامل المرض وتبقى مصدراً للعدوى .

٢- تتعرض لإنحلال فيزياوي (Physical degradation) . والمقصود به حدوث تقلص تدريجي في تركيز العوامل ناتج عن تخففها (Dilution) بفعل الرياح أو الجاذبية الارضية أو غسل الامطار او التماس بالمسطحات المختلفة ، فيقل تركيز السموم والعوامل الاخرى المستعملة في الهواء والماء الذي نشرت فيه ليصبح اقل من الجرعة المرضة اللازمة لإحداث الاصابة .

والرياح هي ذات التأثير الأكبر ، فسرعتها واتجاهها قد تخفف العوامل أو تنقلها الى مسافات بعيدة أو إلى أهداف غير مرغوبة . والسرعة التي تقل عن ٥ أميال في الساعة لا تضمن توزيع العوامل على مساحات كبيرة ، لكنها اذا زادت عن ١٢ ميلاً في الساعة فإنها تعمل على سرعة التبديد وإن كانت احياناً تدفع رذاذ العوامل الى البنايات لتحتجز هناك (٤ ص ٢٠٥) .

كما أن جريان المياه الملوثة وانتقالها للبحار والمحيطات يؤدي الى تخفيف

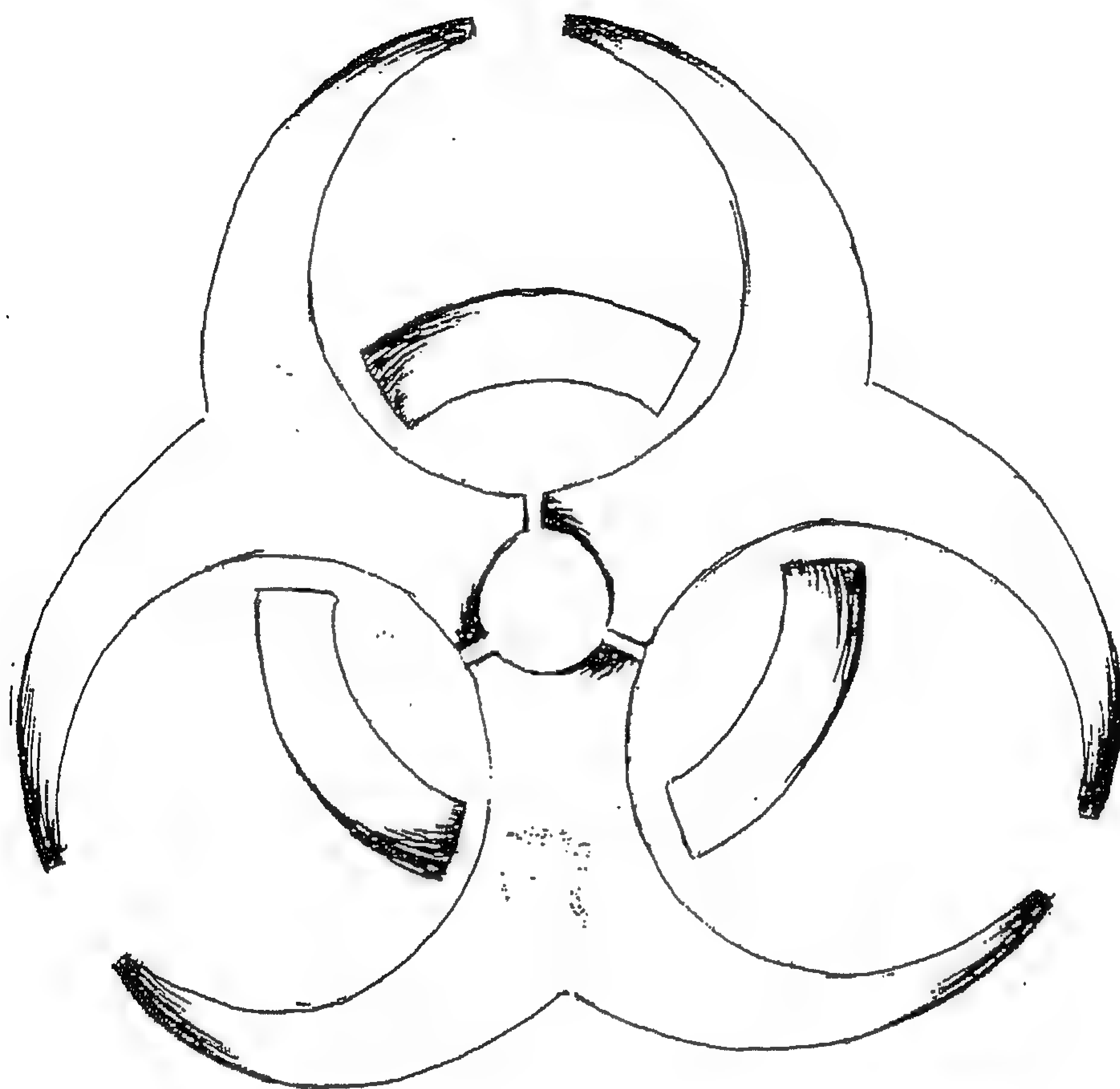
العوامل وتوزعها على أحجام مائية كبيرة . والمطر الخفيف ليس له تاثير كبير بينما المطر الثقيل ينظف الجو ويخفف العوامل ايضاً أو يجعلها تتسرب الى داخل التربة . أما الضباب فقد يعوق انتشار الرذاذ فلا يتبدد بسرعة حيث تعلق دقائقه بدقائق الماء . وعلى العموم فإن كمية العوامل المنشورة وتركيزها هو الذي يحدد مقدار الانحلال الفيزياوي ، بالاضافة الى أن معرفة الحالة الجوية في مكان الهجوم واختيار الوقت المناسب وطريقة النشر الملائمة يقلل من هذا الانحلال .

٣- تتعرض لإنحلال بيولوجي (Biological degradation). وهو جفاف العوامل وتعرض بروتيناتها للإنحلال أو الاختلال وبالتالي موتها . ويعزى ذلك لأشعة الشمس المباشرة ، أو يعزى لمختلف الظروف المناخية المتطرفة من حرارة او برودة أو جفاف أو ضغط جوي . فهذه تؤثر على العوامل وعلى فاعليتها سواء كانت كائنات حية أو فيروسات أو سموماً . والعوامل المستخدمة في الحرب البيولوجية تفضل دائماً بيئة مشابهة للبيئة داخل الإنسان ولكن يلاحظ أن الظروف المناخية والبيئية المتطرفة تؤذي الإنسان أو الحيوان الموجود بتلك المنطقة ايضاً ، وأحياناً بصورة أكبر من تاثيرها على العوامل الحربية .

والارتفاع الذي يطلق منه الرذاذ له أثر كبير على فاعليته ودرجة انحلاله البيولوجي ، فكلما زاد الارتفاع ، زاد التعرض للأشعة فوق البنفسجية وقلت درجات الحرارة ، وزاد الزمن اللازم للوصول الى الارض ، وزادت إمكانية التعرض لتيارات هوائية صاعدة نازلة بين درجات متفاوتة جداً من الحرارة مما يسبب موت العوامل بصورة عامة . لذلك فإن الهجوم البيولوجي له احتمال أكبر في الحدوث أثناء الليل لتجنب كل ذلك ولتفادي الكشف عنه بوسائل المقاومة الارضية ولتحقيق ارتفاع منخفض اثناء النشر .

كما أن الارتفاع في الرطوبة النسبية هو عادة مناسب للعوامل أو الأسلحة البيولوجية، إلا أن بعضها كفيروسات جدري البقر (Vaccinia Virus) التي قد تستخدم كلقاح تفضل الجو الجاف نسبياً (٥ ص ١٢٧) وفي الجو الغائم قد تعيش العوامل بين ٦ – ١٢ ساعة أو أكثر .

ويؤدي الى الانحلال البيولوجي ايضاً موت الكائنات الحية والحشرات الناقلة للعوامل ، أو استخدام المطهرات ومزيلات التلوث . ولمقاومة هذا الانحلال أو التخفيف منه فإن تقنيات التغلفة الدقيقة تحاول ايجاد غلاف دهني يحيط بالعوامل ويحفظها من التأثر بمسببات الانحلال البيولوجي المختلفة .



BIOHAZARD

الفصل السابع

الحماية والوقاية من الحرب البيولوجية والسمية

إن الحماية المطلقة من الحرب البيولوجية والسمية واخطارها يعتبر مستحيلاً من الناحية النظرية كما أكدنا على ذلك سابقاً ، لكن هناك العديد من الوسائل الاحترازية والوقائية التي يمكن ان تساهم في تقليل الخطر المصاحب للجوء العدو اليها وتقليل نسبة الاصابات والوفيات بين الجنود والمدنيين وبين الحيوانات والمزروعات المستهدفة ومنع حدوث الفوضى والارتباك والمفاجأة . وكثير من هذه الوسائل والطرق يمتلكها ويستعملها المهاجم ايضاً ليحمي جنوده وشعبه من العوامل الحربية التي يستعملها هو نفسه أو لتجنب خطر استخدامها ضده في عمليات انتقامية . ولذلك فإن وسائل الحماية من هذه الحرب تعتبر اسلحة بيولوجية ويشملها ايضاً تحريم معاهدة الاسلحة البيولوجية لعام ١٩٧٢ اذا كانت بكميات أكبر من تلك اللازمة للحماية والوقاية .

إن إحدى وسائل تجنب الحرب البيولوجية والسمية وأخطارها هو امتلاك قوة عسكرية كبيرة واسلحة رادعة . كما أن الانضمام الى المعاهدات الدولية التي تحرم اسلحتها قد يعطي الاعضاء فرصة اكبر لتجنب هذه الحرب ويشكل رادعاً اخلاقياً امام مختلف نوايا الاعداء . لكن هذا لا يمنع من افتراض قيام عدو متهور باستخدام العوامل البيولوجية والسمية عند النزاعات العسكرية أو في الحروب الباردة ، وهذا يستدعي توفر وسائل ومعدات الحماية بصورة كافية وجاهزة لاستخدامها في مثل تلك الظروف وتثقيف الناس بطرق استخدامها .

وسائل الحماية :

(١) الاقنعة والملابس الواقية :

إن الاقنعة أو الكمامات (Respirators) تقسم الى ٣ أنواع ، واحد للعسكريين ، وثانٍ لمنتسبي الدفاع المدني ، وثالث للمواطنين العاديين (٥ ص ١٣٦) . ولكل نوع احجام مختلفة تتناسب مع شكل وحجم الوجوه . كما أن النوع العسكري له تصاميم مختلفة تتلائم مع متطلبات كل صنف من الصنوف العسكرية . وهناك انواع من الاقنعة مصممة لحماية الحيوانات وخاصة الخيول

والكلاب ، بالاضافة الى أن بعض الاقنعة تستخدم سلمياً في الصناعة والتعدين .

وتمثل الاقنعة اهم وسيلة حماية من العوامل البيولوجية والسمية والكيمياوية عند اطلاقها بصورة رذاذ او غازات وتلوث ساحات المعارك بها ، وان اختلفت ميكانيكية عملها ضد كل من هذه العوامل . وهي توفر الحماية للمجاري التنفسية وللعينين والوجه ، أي أخطر المنافذ التي تدخل من خلالها هذه العوامل الى الجسم . وتصنع الانواع التقليدية منها من البلاستيك والمطاط حتى يسهل لبسها ونزعها (٤ ص ٢١٤ – ٢٣٧) وتركب على الوجه بإحكام بحيث لا تسمح لهواء الشهيق بدخول المجاري التنفسية دون المرور بالمرشح الخاص بالقناع . ويوجد بالقناع فتحة أو فتحتان مغطاة بغشاء من مادة شفافة غير قابلة للاحتراق تكون أمام العينين مباشرة عند تثبيت القناع . كما أن هناك صماماً خارجياً يقفل أثناء عملية الشهيق ويفتح اثناء عملية الزفير فيخرج منه الهواء لأنه لا يستطيع ان يتسرب من بين الخد والقناع . ويثبت القناع عادة باشرطة خلف الرأس . وهناك أنواع من الاقنعة تعتمد على توفير هواء نظيف عن طريق استخدام اسطوانة هواء مضغوط متصلة بالقناع .

والانواع الحديثة من الاقنعة كتلك المسماة أس ١٠ (S 10) التي تنتجها بريطانيا (٤٣ ص ٥٦) توفر إمكانية تثبيت اضمن وزيادة الحماية باستخدام مرشح جديد يحوى على فحم منشط حبيبي . كما أن قدرة المستخدم على الاتصال قد زيدت باضافة وحدة تكلم رئيسية في الأمام ووحدة تكلم ثانوية في الجانب للتعامل مع الاجهزة اليدوية كالهواتف . وتقدم فتحات النظر والعدسات المغلفة بمادة البولي كاربونيت (Polycarbonate) أقصى مجال رؤية ممكن وتوافقاً مع انظمة الاسلحة التي تعتمد على النظر والتصويب ، ويمكن تثبيت عدسات مصممة للاشخاص ذوي المشاكل البصرية . كما ان جريان الهواء داخل القناع قد صمم لزيادة الراحة ومنع تغشي العدسات . واضيف لها حواشٍ جديدة حول اطرافها الخارجية لتوفر زيادة الامان عند التصاقها بقلنسوة الملابس الواقية الاخرى . كما ان مطاط البيوتيل (Butyl rubber) الذي تصنع منه هو أكثر مقاومة للهجوم ويمكن تعقيمه بسهولة . ويوفر تصميمها بصورة عامة سهولة الصيانة على مستوى الوحدات . وكذلك يمكن ايصال انبوب خارجي مع قنينة المياه التي يحملها الجنود ورجال الخدمة العامة .

والاقنعة يجب توفيرها لجميع أفراد الشعب وخاصة المدنيين حيث أنها متوفرة للعسكر في معظم جيوش العالم . ويجب تعويد المدنيين على كيفية استعمالها وضبطها واختبارها للتأكد من سلامتها ، وعلى تنظيفها وخزنها ، وعلى تعقيمها عند تلوثها .

أما الملابس والثياب الواقية التي يمكن للشخص ارتداؤها لاغراض الحماية والوقاية فتختلف باختلاف العمل الذي يقوم به ، والظرف والمكان الذي يكون به ساعة وقوع الهجوم المعادي . وهذه الملابس تقلل من كفاءة الافراد وخاصة الذين تضطرهم ظروفهم للعمل بها كرجال الدفاع المدني أو الجنود . فهي تحد من المهارة اليدوية في استخدام الاسلحة والمعدات المعقدة . كما تضايق هذه الملابس الجسم وتتسبب أحياناً في اعراض مرضية كالإعياء من شدة الحرارة . فضلاً عن اعاقة الاتصال بين الافراد التي تحد من القدرة على القيادة وتزيد من شعور الفرد بالوحدة . وقد اتضح ان مجرد ارتداء الملابس الواقية له تأثير سلبي للغاية بالنسبة الى قدرات القوات على القيام حتى بأعمال تدريبية بسيطة (٢١ ص ٤٨ - ٤٩) . وعلى العموم فهي لا توفر الحماية إلا لعدد محدود من الساعات يتناسب مع نوع الثياب ومدى تلوث الجو وطبيعة العمل المنجز ودرجة الحرارة. ويجب استبدالها أو تعقيمها بعد ذلك .

وتنتج بريطانيا نوعاً من الملابس الواقية يسمى أم كي ٤ (MK IV) وهي بدلة مناسبة لظرف الحرب النووية والبيولوجية والكيمياوية (٤٣ ص ٥٦) تتكون من بنطلون وجاكيت طويل يفتح من الأمام بسحاب متين وله عدد مناسب من الجيوب وملون بصورة مناسبة لظروف التخفي والتمويه ولعكس الاشعة تحت الحمراء . والنسيج الخارجي مصنوع من ألياف الموداكريل (Modacrylic Fibers) المقاومة للاحتراق ويضاف لها البولي أميد لزيادة القوة والتحمل . وتطلى بالسليكون الطارد للماء الذي يساهم في منع تبلل الملابس . ولها قدرة على مقاومة السوائل العضوية عن طريق تسربها الذي يساعد على تبخرها ومنع وصولها الى طبقة الفحم المنشط تحتها . أما البطانة الداخلية فهي مقاومة كيمياوياً وغير قابلة للاحتراق ومنفذة للهواء ، ومصنوعة من مادة غير منسوجة وطاردة للسوائل . وهذه البدلة هي الحل البريطاني لمعادلة الحماية والتحمل والاعباء الفسيولوجية- وسعرها حوالي ٤٠ جنيه استرليني.

ويمكن تخزينها لأكثر من ٨ سنوات بدون فقدان فعاليتها . وتشتمل على قفازات واحذية عازلة ايضاً .

(٢) الملاجئ والغرف المحكمة الإغلاق :

إن الملجأ هو المكان الحصين المحكم الذي يلجأ اليه الإنسان (والحيوان) في الحروب والمنازعات العسكرية وهو أقرب وأسهل وسيلة لدفاع المدنيين عن أنفسهم أثناء الغارات أو القصف المعادي بالاسلحة التقليدية أو الكيمياوية أو البيولوجية والسمية أو النووية . لذلك يجب أن يكون ملجأ حقاً من جميع هذه الانواع من الحروب . ومع أن الاقنعة والملابس الواقية كافية للحماية في الاسلحة البيولوجية والسمية لفترة لا بأس بها من الوقت ، فإن الناس لا تلبسها وتجلس بالعراء لأنهم يكونون عرضة للقتل بأصغر طلقة أو بسلاح أخر . كما أن هناك من لا يملك هذه الاقنعة والملابس فيضطر الى الاحتماء بالملاجئ والغرف المحصنة الاغلاق .

ومن أهم مواصفات الملاجئ هي أن تكون (٤ ص ٢٤٧ و ١٣ ص ٢٧) متينة البناء ، ويسهل الوصول اليها والخروج منها ، ولها اقل ما يمكن من النوافذ والابواب ، وأن تكون في حمى الجدران الجانبية للمباني المجاورة أو الحجر الاخرى للمنزل ، وأن تكون داخلية أو مواجهة لشارع ضيق ، وأن تكون في القبو أو الطابق الارضي بدلاً من الطوابق العليا على أن تكون بمأمن من فيضانات الانهر والترع المجاورة ولا يصل اليها ما قد يتدفق عند انفجار انابيب المياه أو المجاري ، وتكون جدرانها وسقفها من المتانة بحيث تتحمل سقوط البناء الذي فوقها دون أن تتهشم . ويلاحظ أن الحجيرات المطلة على أرض لينة كالحدائق أو الحقول تكون افضل من تلك المطلة على أرض صلبة كالطرقات المغطاة بالحجر أو الاسفلت لأن تأثير المفرقعات بعد أصطدامها بالأجسام الصلبة اشد ضرراً منه في حالة اصطدامها بالأجسام اللينة . وأن لا تكون غرفة الملجأ في العراء أو في مهب الريح ، ويجب أن تحوي ماءً معقماً كافياً واغذية معلبة وراديو ومصباحاً يدوياً وبطاريات وعدة بناء وتهديم بسيطة ومعقمات وصندوق اسعاف اولي يحوي على بعض المضادات الحيوية والادوية وأوعية محكمة الغلق للشاي والمرطبات وطفاية حريق ... وغيرها . ويراعى كذلك تحصين ابواب الملجأ ونوافذه بأكياس الرمل أو بجدر اسمنتية .

إن أهم خاصية للملجأ حتى يكون مناسباً لظروف الحرب البيولوجية

والسمية هي أن يكون منعزلاً تماماً عن العالم الخارجي (أو قدر الامكان) . ولتحقيق ذلك يلزم سد جميع المنافذ التي يمكن ان يصل منها الهواء الخارجي الى الحجرة كالمدخنة وفتحات التهوية والابواب والنوافذ ، وكذلك الشقوق التي قد تكون في الجدران أو السقف أو أرضية الحجرة . ويستعمل لسد المدخنة وفتحات التهوية خرق ندية أو ورق مبلل . والنوافذ يجب أن توصد بإحكام وتثبت اطاراتها بحيث لا تكون عرضة للتذبذب . وتسد جميع الشقوق التي قد تكون بين الحائط واطار النوافذ وبين هذا والالواح الزجاجية بالأشرطة اللاصقة. وقد يوضع الشريط اللاصق على الزجاج نفسه ايضاً لمنع تهشمه نتيجة الهزات الناتجة عن الانفجارات . ويفضل تركيب إطار معدني أو من الورق المقوى على النوافذ وبصورة محكمة أو حتى إغلاقها بالإسمنت والطابوق لتوفير أقصى الحماية .

وينبغي أن توصد الابواب غير المستعملة وتسد ثقوب الاقفال كلها ، وكذلك الشقوق التي بين الابواب واطاراتها . أما الباب المستعمل فيجب جعله مانعاً لانتقال الهواء بوضع ستائر من القماش السميك تثبت فوق الباب وتترك لتتدلى سائبة الى الارض . ويمر الاشخاص من خلالها بصورة هادئة . ويفضل ان يكون هناك حاجز هوائي (Air lock) كوجود باب آخر أو ستارة من الصوف او السجاد بين باب الملجأ والهواء الخارجي تقلل كمية الهواء الخارجي الذي يتصل بهواء الملجأ نتيجة دخول وخروج الاشخاص .

إن لكل ملجأ محكم الاغلاق قدرة على استيعاب عدد من الاشخاص لفترة زمنية محددة ، ليس بسبب نفاذ غاز الاوكسجين اللازم للتنفس أو تراكم غاز ثاني اكسيد الكاربون وإنما بسبب تراكم الماء الناتج من عملية التنفس والذي قد يؤدي الى الاختناق . فعمليات الايض الغذائي داخل خلايا الجسم تنتج كمية كبيرة من الحرارة لا يتخلص منها الجسم إلا بتبخير بعض الماء . وعندما يكون هواء الملجأ مشبعاً بالرطوبة تتعطل عملية اخراج البخار من الرئتين أو تبخر الماء من جسد الانسان ، ويؤدي بالتالي الى رفع درجة حرارة الجسم الى مستوى خطر قد يصل الى الموت .

والعامل الرئيسي الذي يسبب تكثف بخار الماء في هواء غرفة مغلقة ويؤخر وصول هوائها الى حالة التشبع بالبخار هو سطوح الجدران والسقف والارضية وذلك لانخفاض درجة حرارتها نسبياً . وعلى مساحة هذه السطوح

يتوقف عدد الذين يمكن ايواؤهم في الغرفة والمدة التي يقضونها فيها . وقد دلت التجارب على أن الشخص الواحد يلزمه كل ١٢ ساعة مساحة من السطوح قدرها ١٠٠ قدم مربع أو ما يعادل ٩ أمتار مربعة . فالملجأ ذو الابعاد التي قدرهـا ٣ × ٣ × ٣ متر يستوعب ٦ أشخاص فقط لمدة ١٢ ساعة ، أو ١٢ شخصاً لمدة ٦ ساعات . لذلك يجب أن يؤخذ هذا في الحسبان عند تصميم واختيار الملاجئ . ويراعى عدم التدخين أو إشعال النيران في الملاجئ .

والملاجئ عادة من نوعين الملاجئ العامة التي تقع مسؤولية بنائها ورعايتها على الحكومة ، والملاجئ الخاصة وهي الغرف المحكمة الاغلاق التي يقوم الافراد بتحضيرها في بيوتهم ومحالهم تحت اشراف ونصح هيئات الدفاع المدني . وهناك ايضاً بعض الملاجئ ذات المواصفات الخاصة التي يستعملها العسكريون أو المخصصة للقيادة .

(٣) أجهزة الكشف والتنبيه :

إن أجهزة الكشف والتنبيه (Detection and alarm) لها أهمية قصوى في مجال الدفاع البيولوجي والسمي ، فهي التي تعطي شارة البدء في إرتداء الاقنعة والدخول الى الملاجئ ، وايضاً هي التي تحدد نوع العلاج المطلوب عند تحديد العامل المستخدم . ومن المعلوم أن الفترة الزمنية بين وقت بداية الهجوم وبين وقت صدورالانذار ، ووقت اتخاذ الاجراءات الوقائية واللجوء الى وسائل الحماية والوقاية في حالة توفرها ، هو العامل الذي يحدد مقدار الاصابات التي قد تقع نتيجة لذلك الهجوم ومقدار فرصة الشفاء . من ناحية ثانية فإن الجنود والمدنيين علاوة على حاجتهم لنظام يعرفهم بوجود عامل بيولوجي ويعطيهم التنبيه الكافي الى وضع اقنعتهم وملابسهم الواقية ، فهم بحاجة ايضاً لأن يكونوا قادرين على التخلص من ملابسهم المزعجة هذه بأقصى سرعة ممكنة (٤٧ ص ٢٧) .

واهمية وجود الكواشف تمليه طبيعة العوامل المستخدمة نفسها ايضاً ، فالعوامل البيولوجية والسمية لا تُسمع ولاترى ولا تُشم ، ولا تدخل بتفاعلات كيمياوية عادية ، ولا تظهر أعراضاً فسيولوجية معينة مباشرة أو بعد الاصابة بقليل سوى اعراض اصابة بزكام عادي (٧٢ ص ٣٦٧) . مع ذلك ، فهناك بعض

العلامات والمشاهدات التي قد تساعد في التنبوء بالتعرض للهجوم البيولوجي والسمي لكنها غير مؤكدة . ومنها صوت الانفجار الغريب المكتوم او الصامت ، أو تكوّن سحابة في منطقة الانفجار ذات لون لامع وقريبة جداً من سطح الارض أو ظهور ترسبات على سطح الأرض والأدوات والمعدات والنباتات ، أو ظهور حشرات غيرموجودة اصلاً في المنطقة المهاجمة ، أو ظهور القوارض بكميات كبيرة (٢ ص ٦٨-٦٩) .

والكواشف يمكن أن تكون لها ٣ وظائف مختلفة هي (٤٧ ص ٢٧) :

- التنبيه
- المراقبة والرصد (Monitoring)
- التحديد (Identification)

فالمنبهات يقصد بها أن تعطي أكثر ما يمكن من التحذير . المراقبة والرصد تقرر متى ينخفض معدل التلوث الى المستوى الامين . والتحديد يعني نوع العامل المستخدم وهذا يُمكن من اختيار العلاج المناسب بدلاً من التخبط باستعمال علاجات عديمة الجدوى لها آثار جانبية .

واكثر الكواشف المرغوبة هي تلك التي تجمع اكبر عدد من هذه الوظائف. وهناك اعتبارات اخرى تؤخذ عند تصميم كاشف فعال . فهو يجب أن لا يكون عرضة للتنبيه الخطأ أو المزيف . وبعض العوامل تقتل الجنود عند تركيز معين ، لكنها مع ذلك قادرة على اعاقتهم عند تركيز اقل من ذلك بكثير . لذلك فإن الكاشف يجب أن يكون حساساً بصورة كافية للكشف عن كميات صغيرة من العامل . وقد امكن حالياً انتاج بعض الانواع من الكواشف والمجسات الحيوية المطابقة للمواصفات وتؤدي الوظائف السابقة ، وكذلك يمكن استخدامها في حملات التحقق من الالتزام التي تقوم بها البعثات الدولية ، وفي اتهامات الاستخدام التي قد تتبادلها الدول . وتُنتج هذه الكواشف المؤسسات الدفاعية البيولوجية المسؤولة عن ذلك وتُوزع على المناطق المهمة من البلدان ، بصورة مدروسة ، كالاماكن المزدحمة والاستراتيجية .

أما ميكانيكية عمل أجهزة الكشف والتنبيه وطرق تحديدها للعامل الملوث فمتنوعة ويمكن تعداد التالي منها (٧٤) :

- الكشف المجهري بواسطة الافراد لتحديد نوع العامل أو التأكد من وجوده .

- الكشف عن دقائق بحجم ١- ٥ ميكرون في الجو باستخدام الاشعة وغيرها . مع أن هناك دقائق كثيرة بهذا الحجم في الجو وليس لهاعلاقة بالعوامل الحربية (٥ ص ١٣٩) .

- باستخدام لاقمات البكتيريا المتخصصة لأنواع معينة من البكتيريا.

- قياس المحتوى البروتيني لعينة هواء أو تربة . مع أن الهواء العادي يحوي على نسبة من البروتينات تعادل ٣ × ١٠$^{-٦}$ غم لكل لتر (١ ص ١٢٣) .

- باستخدام الانزيمات المقيدة ودراسة المادة الوراثية للعامل المستعمل ومقارنتها بخرائط مسبقة لجينات معروفة (٥١ ص ٢٩) .

- الكشف عن الادينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) بتفاعل مشابه لما يحدث في حشرة الحباحب (Firefly) ، فبوجود مادة اللوسيفيرين وانزيم اللوسيفيريز (Luceferin and Luceferase) وعنصر المغنيسيوم يحدث اشعاع ضوئي عند التفاعل مع (أ ث ف ATP). وقد يكون هذا الجهاز شديد الحساسية يستطيع الكشف عن كمية من (أ ث ف ATP) صغيرة جداً كتلك الموجودة في خلية بكتيريا واحدة ، لكنه لا يكشف عن الفيروسات والسموم (٥ ص ١٤٠) .

- باستخدام طرق التفريق اللوني الغازي (Gas chromatography) بالنسبة للسموم .

- بالمقايسة المناعية الاشعاعية (Radioimmunoassay) .

- باستخدام الاجسام المضادة احادية النسيلة (Monoclonal Antibodies) .

- باستخدام مجسات د.ن.ا (DNA probes) .

-بطرق الإلايزا (ELISA) .

وفي السابق كانت وسائل الكشف تعتمد على زراعة العينات ثم تجرى عليها الفحوصات المناعية والكيمياوية والحيوية، وكانت تستغرق وقتاً يصل الى عدة أيام قبل تحديد العامل المستخدم . وأحياناً كانت تستعمل بعض حيوانات الاختبار في اقفاص بالمنطقة المستهدفة وتراقب ثم تُشرح لتحديد نوع العامل المستخدم من الاثار التي يتركها على الجسم.

(٤) اللقاحات والعلاجات والمعقمات :

لقد ناقشنا طبيعة اللقاحات وكيفية انتاجها ومواصفاتها في صفحات سابقة ، لكننا هنا نؤكد على الجانب الوقائي للقاحات . فهي تعتبر ايضاً واحدة من وسائل الحماية والوقاية ،وتجعل التعرض للعامل الحربي أقل خطورة خاصة وأن هناك امكانية أن يخترق هذا العامل وسائل الحماية السابقة ويصل الى الجسم ، وفي هذه الحالة لا تبقى وسيلة إلا توفر المناعة الجاهزة للجسم عن طريق التلقيح المسبق أو باستخدام العلاجات للقضاء على العامل وخطورته .

وعلى فرض توفر اللقاحات لعوامل حربية بيولوجية وسمية معينة، ومعرفة الفترة اللازمة لها لإحداث الاستجابة المناعية في الافراد والحيوانات ، فإن قرار انتاجها بكميات كبيرة كافية وتحديد وقت تقديمها الى المواطنين والجنود يرجع الى السلطات الحكومية العليا التي عليها تقرير ذلك ، أخذة بالاعتبار خطورة بعض هذه اللقاحات ، وإمكانية العدو المحتملة ونوع العامل المتوقع استخدامه ، ووجوب تقديم اللقاحات بصورة مجانية ، وتوفر الافراد المدربين على القيام بذلك . لكن مما يذكر هو أن التلقيح الجماعي لأفراد الشعب ضد عامل معين قد يجعل العدو يمتنع عن استخدام هذا العامل وبالتالي يؤدي الى تجنب خطره . ومن ناحية أخرى قد يدفع العدو إلى استخدام عامل آخر أو عامل لا تتوفر له لقاحات في البلد المستهدف . كما أن التلقيح الجماعي أو توزيع الاقنعة على أفراد الشعب قد يرفع الحاجز والمسؤولية الاخلاقية أمام العدو ويدفعه لاستخدام الاسلحة البيولوجية والسمية ، أو قد تعتبره انذاراً وتوطئة لاستخدامها ضده بعد أن اصبح افراد الشعب محصنين ضد هذه العوامل .

والعلاجات التي تستخدم بعد التعرض للعوامل البيولوجية والسمية كثيرة (انظر الجدول رقم ٦) . وهي تفيد الى حد ما في القضاء على العامل داخل الجسم أو تمنع تكاثره ونموه ، وتزيل الاعراض المرضية عن المصابين . لكن استعمالها يرجع الى قرار الطبيب المختص بعد متابعته لكل حالة على حدة . وعملية علاج المصابين في أوقات الحروب تعتريها بعض الصعوبات التي يمكن أن نذكر منها :

- صعوبة الكشف المبكر .
- صعوبة التشخيص .

جدول رقم (٦)

العلاجات التي تستخدم بعد التعرض للعوامل البيولوجية والسمية

العلاج		أمثلة	
امصال	أمصال مستضدة Antiserum	الجاما جلوبيولين	تستخرج من امصال الحيوانات أو الانسان بكميات قليلة لذلك فهي غالية
	ترياقات Antitoxins	ترياق سم الكزاز	تنتج بنفس اسلوب انتاج الامصال المستضدة وهناك انواع متعددة منها ابتداء من ترياقات سموم العقارب والثعابين حتى الكزاز والدفتريا
درياقات Antidotes		وارفرين Vk	تستعمل في بعض التسممات ، ولمكافحة بعض الاعراض الجانبية للاصابات .
مركبات السلفا Sulfa drugs		برنتوزيل	اكتشفت مركبات السلفا أو السلفوناميد في عام ١٩٣٥ . وهي جيدة لبعض الالتهابات الرئوية لكن بعض أنواعها سام . وهي تصنع كيمياوياً
مضادات حيوية	للبكتيريا	بنسلين	اكتشفت المضادات الحيوية في بداية الاربعينيات من هذا القرن . وهي فاعلة ضد عدد كبير من أنواع البكتيريا . لكن بعض البكتيريا تنتج سلالات مقاومة . وهناك حوالي ٥٠٠٠ نوع من المضادات الحيوية طبيعياً تستخدم منها بحدود ١٠٠ فقط .
	للفطريات	امفوترسين ب	معظمها سام للإنسان لكن بعضها لا يمتص من الجهاز الهضمي فيمكن استعماله .
أدوية الفيروسات			ادوية سامة عادة وغالية لكنها واعدة . كثير منها اشباه لقواعد الاحماض النووية .
علاجات أخرى		مهدئات	تعطى لعلاج الاعراض المختلفة التي تصاحب الاصابة .

- عدم توفر الكثير من المضادات الحيوية والادوية بكميات كافية .
- غلاء الامصال ، وصعوبة انتاجها ، وتعرضها لفقدان الفاعلية بعد فترة من الوقت .
- عدم توفر الاسرة الكافية في المستشفيات .
- الصعوبات الادارية والفنية والمالية وانشغال وضياع وقت وجهد المعالجين والمصابين .
- صعوبة اختيار الجهة التي ستنال الاولوية في التداوي والعلاج خاصة اذا كانت كمية الدواء قليلة ولا تفي بحاجة جميع الحالات ...

لذلك يجب أن تتوفر وسائل كشف سريعة ودقيقة وتتوفر جميع انواع العلاجات بكميات كبيرة وكافية لتغطي حاجات جميع السكان اي ان يكون هناك احتياطي استراتيجي منها لأوقات الأزمات ، ويجب أن تتوفر فرق مدربة ومؤسسات للدفاع المدني لها وسائط نقل سريعة ومعدات تشخيص وعلاج فاعلة سريعة . كما يمكن استخدام طائرات الرش ذات الكفاءة العالية في علاج المزروعات . وقد تتوفر في المستقبل إمكانية علاج البشر عن طريق الرش بالرذاذ لكنها مكلفة جداً .

ومن أفضل طرق تقديم العلاج هي توزيعها على أفراد الشعب بعلب ملونة عليها تعليمات الاستخدام تحتوي كل واحد منها على حبوب معينة أو حقن مشابهة لحقن الاتروبين (Atropine) المستعملة في الحرب الكيماوية . وعند التعرض للخطر البيولوجي والسمي وتحديد نوعه يمكن تبليغ السكان عبر أجهزة الراديو والتلفزيون واعطاؤهم شارة البدء لأخذ العلاج اللازم. والمدنيون على استعداد تام حتى لحقن انفسهم بأنفسهم عند شعورهم بالخطر وتنبيههم له . وقد رأينا اثناء حرب الخليج الاخيرة كيف كان سكان «إسرائيل » منضبطين الى درجة كبيرة ويتابعون تعليمات قادتهم فيما يتعلق بحقن أنفسهم وتناول العلاجات واللجوء الى باقي وسائل الحماية والوقاية وإن كان الهلع بادياً عليهم بصورة واضحة .

أما المعقمات والمطهرات ، فهي مجموعة كبيرة من المركبات الكيمياوية التي يمكن ان تستخدم للقضاء على متبقيات العوامل البيولوجية والسمية الملوثة للأجسام والمعدات والتي تعتبر مصدر عدوى دائم في منطقة الاصابة أو

حتى خارجها . وينتج هذا التلوث عن ترسب الرذاذ البيولوجي أو القنابل البيولوجية والسمية ، أو عن فضلات وبقايا الحيوانات والحشرات المستخدمة في نقل ونشر هذه العوامل . وهناك طرق مختلفة لإزالة التلوث تتراوح بين استخدام الماء والصابون الى استخدام النار والغلي لكن استخدام المواد الكيمياوية المتخصصة هو أفضلها . ومن أهم المواد التي يمكن أن تستخدم في التطهير هي :

- مركبات الكلورين .
- مركبات الايودين .
- مركبات الامونيوم الرباعي
- الفينول ومشتقاته .
- كلوريد الزئبق .
- اورثوفينيل فينات الصوديوم (Sodium orthophenyl phenate) واورثوفينيل فينول .

وهذه المركبات مناسبة لتطهير المعدات والملابس الملوثة وبعضها يمكن استخدامه لتطهير اجسام الانسان والحيوان . وهي مواد سائلة أو بودرات تباع وتحفظ بصورة مركزة ، لذلك يجب تخفيفها بالماء عند استخدامها وفقاً للتعليمات الملصقة على علبها . ويؤخذ بالاعتبار عند الاستخدام نوع العامل مصدر العدوى وطبيعة المعدات المنوي تعقيمها . وهناك أجهزة متنوعة لرش هذه المواد بصورة سريعة وفاعلة لمساحات كبيرة .

الوقاية العسكرية:

ان الجنود قد يكونون المستهدفين الرئيسيين في الحرب البيولوجية والسمية . وهم على مساس اكبر بجيش العدو واسلحته . ويهم العدو اضعاف وتحطيم جيوش خصمه في المرتبة الأولى عند قيامه بأي عمل عسكري . كما انهم قد يشاركون في اغاثة المناطق المصابة وفي اسعاف المصابين وإزالة التلوث. لذلك يجب ان تكون وسائل الحماية والوقاية السابقة متوفرة لهم بصورة كافية لتجنب تعرضهم للإصابات ووقوعهم ضحايا في مثل تلك الظروف. ولكن يلاحظ ان الجنود يمثلون خيرة الشباب ولهم اجسام ضخمة

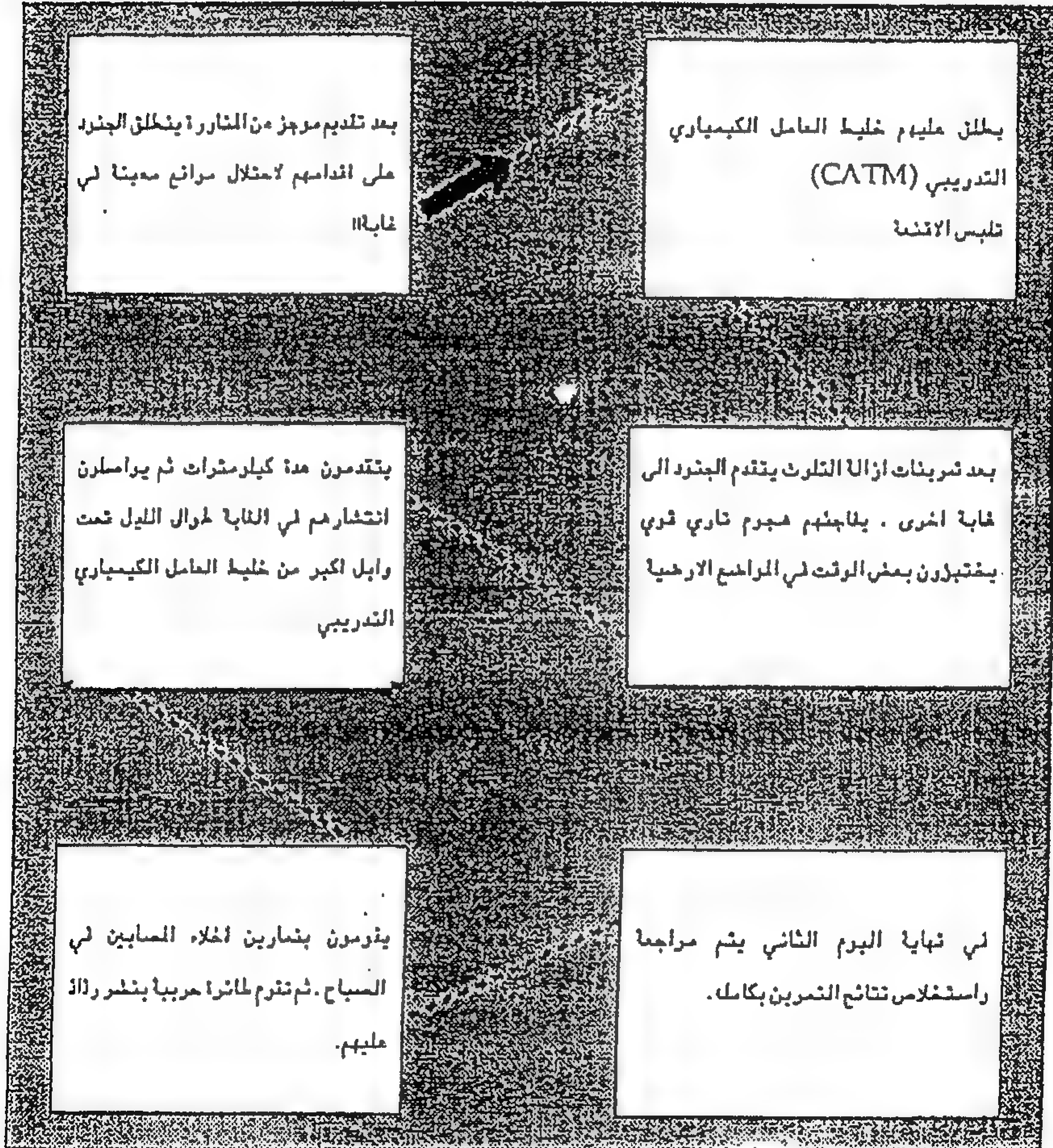
وصحة عامة تفوق معدلها عند باقي السكان . وهم مدربون على القتال وتحمل الألم وعلى التعرض للظروف الطارئة والتنقل السريع . كما انهم على دراية ببعض اجراءات الاسعافات الاولية واخلاء المصابين ، وهم اكثر انضباطا وانتظاما وينفذون الاوامر بدقة فيسهل تلقيحهم او اعلامهم او ايصال التحذير لهم . بالاضافة الى ان كثيراً من الجيوش في العالم تجعل من التلقيح ضد بعض الامراض شرطا اساساً عند التجنيد ، وتوزع الاقنعة والملابس الواقية على كل افرادها ، وتوفر لهم اجهزة الكشف عن العوامل الحربية .

ولضمان سلامة الجنود يجب تعزيزهم بأساليب وطرق حماية أخرى أهمها ما يلي :

- يجب تدريبهم على ظروف استخدام الاسلحة البيولوجية والسمية واجراء مناورات حية تحت وابل من مواد مشابهة للعوامل الحربية لزيادة خبرتهم في التعامل مع هذه الظروف ولإتقان استخدام وسائل الأمان ووسائل ازالة التلوث (انظر الشكل رقم ٢) وتعويدهم على الدفاع وحتى الهجوم على العدو وضربه لمنعه من مواصلة هجومه البيولوجي والسمي .
- توفير ملاجئ محكمة الاغلاق في ميادين القتال اوتطوير وسائل لاحكام اغلاق المواضع الميدانية .
- زيادة حصص الاسعافات الاولية التي تقدم لهم .
-زيادة الكادر الطبي ورفع المستوى الصحي بين افراد الشعب وتوفير المطهرات ومبيدات الحشرات لهم .
- رفع معنويات الجنود القتالية وإزالة حاجز الرعب النفسي من استخدام هذه الاسلحة .
- اقامة دورات متخصصة عن الحرب البيولوجية والسمية وخاصة لأطباء الجيش وتقديم كافة المعلومات لهم عن كل ما يستجد من هذه الاسلحة وطرق نشرها والاعراض المرضية التي تسببها ونوعية العلاجات اللازمة لها .
- تبادل الخبراء والزيارات واستيراد معدات الحماية والوقاية العسكرية والمدنية من الدول الاخرى حتى الموقعة على معاهدة الأسلحة البيولوجية ، فهذا مما تجيزه المادة العاشرة في المعاهدة .

شكل رقم (٢)

مخطط مناورة عسكرية في ساحة تدريب مركز بورتن داون البريطاني وتستغرق ٣٦ ساعة لتمكين الجنود من ممارسة اجراءات الحماية النووية والبيولوجية والكيمياوية . ويستعمل خليط من عامل كيمياوي تدريبي (Chemical agent training mixture) (٤٣ ص ٥٦ بتصرف)



- دعم الابحاث المناعية لزيادة عدد اللقاحات التي يمكن تقديمها للجنود والمدنيين . فمما يذكر ان بعض اللقاحات تعتبر خطرة جدا او لا تعطي مناعة الا لفترة قصيرة ، وهذه تقدم لبعض الجنود الذين يكونون عرضة للخطر والمجازفة بصورة اكثر من غيرهم (High-risk individuals) او بعض الباحثين ومستخدمي المختبرات البيولوجية .

- توجيه الجهاز الاستخباراتي لبذل جهده في استكشاف إمكانيات العدو في هذا المجال ونواياه .

- تقديم الخبرات الى الوفود المشاركة في مؤتمرات مراجعة معاهدة الاسلحة البيولوجية لزيادة نطاق التحريم وسد الثغرات التي يرى العسكريون ان العدو قد ينفذ من خلالها لتحقيق نواياه العدوانية .

- مراقبة مستودعات غذاء ومياه الجنود ، وحتى مخازن ملابسهم خوفا من قيام العدو بدس بعض افراده لتلويث هذه الاماكن .

لوقاية المدنية العامة :

ان المدنيين يمثلون الهدف الثاني والمهم للأسلحة البيولوجية والسمية وهم الضحية الاكبر عند استخدامها لانهم الفريسة السهلة والفرصه السانحة لايقاع اكبر الضرر باستخدام هذه الأسلحة نتيجة كونهم غير مدربين على الحرب والقتال او الحماية والوقاية . وهنالك بعض الوسائل والاجراءات التي يمكن اتخاذها للتخفيف من مقدار تأثرهم عند وقوعها . وتقع مسؤولية اتخاذها على الحكومات بالدرجة الاولى . ومن هذه الاجراءات :

- توفير وسائل الحماية من أقنعة وملاجئ ولقاحات وعلاجات وبصورة كافية . فمما يذكر ان «اسرائيل» والسويد ودولا غربية اخرى توفر قناعا لكل مواطن (٥ص١٣٥) . وكما ان هذه الدول بها أنظمة ملاجئ موزعة بصورة محسوبة ليستفيد منها جميع افراد شعبها عند الطوارئ والحروب .

- توعية الجماهير عن اخطار وتأثير واعراض العوامل البيولوجية والسمية عند استعمالها ضدهم ، وتعريفهم بطرق الوقاية الشخصية ورفع مستوى الثقافة الصحية الوقائية لديهم . فالجهل والخوف أثناء الحرب قد يؤديان الى

رعب هائل وفوضى كبيرة تزيد في عدد الضحايا وتعطل الجهد المنظم للاسعاف السريع . فيجب ان تكون هناك برامج علمية تلقى فيها المحاضرات والمناظرات في المعاهد والمدارس ، وبرامج تدريبية لكل من يرغب من افراد الشعب في حماية نفسه وحماية غيره مما عساه ان يضر به وبوطنه .

- انشاء هيئات الدفاع المدني وتجهيزها بكل الوسائل اللازمة لها لأداء وظيفتها بأحسن وجه ودعوة السكان للانضمام إليها . ومن اشهر الدول التي اهتمت بمثل هذا الاجراء هي الاتحاد السوفيتي سابقا . فقد كان يدفع نصف سكانه تقريبا في بعض الفترات للإنضمام الى مثل هذه المؤسسات التي كانت تمثلها منظمات الشبيبة والمنظمات شبه العسكرية (٧١ص١٣٢) .

- توزيع اجهزة الانذار (Sirens) على مختلف انحاء البلاد .

- توفير الاسرة الكافية والكادر الطبي في المستشفيات لاستعياب اكبر عدد من الاصابات ، والاهتمام بأنظمة عزل هذه المستشفيات منعا لتلوثها . وتوفير معدات ازالة التلوث فيها . وتدل الاحصائيات الدولية عن امكانيات مستشفيات دول العالم الثالث إلى ان مدينة تعدادها خمسة ملايين نسمة قد تتوفر فيها الامكانيات التالية (٨ص٥٧) :

أ- يبلغ عدد الاطباء في هذه المدينة ما يقرب من سبعة آلاف طبيب .

ب- يوجد في مثل هذه المدينة ما يقرب من سبعة ألاف ممرض ومسعف .

جـ -يصل عدد الاسرة في مستشفيات هذه المدينة الى ما يقرب من ١٠ آلاف سرير ، وذلك بواقع سريرين لكل ألف مواطن . وينبغي ان نلاحظ انه ساعة وقوع الهجوم على المدينة تكون جميع هذه الاسرة مشغولة بالمرضى ، وانه بالامكان اخلاء ٥٪ منها خلال فترة قصيرة مما يوفر حوالي ٥٠٠ سرير . ويمكن القول كذلك انه بالامكان اضافة خمسة آلاف سرير أخر في مستشفيات هذه المدينة لمواجهة الحالات الطارئة . لذلك يجب زيادة هذه الامكانية الى اقصى ما يمكن .

- الاهتمام بمكافحة الحشرات والقوارض ومراقبة اسراب الحشرات القادمة من الخارج لا سيما من الجهات المشكوك فيها .

- مراقبة مخازن الغذاء ومستودعات المياه وتوفير الحماية لها من التلوث والفحص الدوري لعينات منها وخاصة اثناء الحروب .

- اخذ عينات هواء من مناطق مختلفة من البلاد وبصورة دورية لتحليلها والكشف عن وجود اي عوامل غريبة فيها .

- الانضمام الى المعاهدات التي تحظر انتاج واستعمال وانتشار هذه الاسلحة كمعاهدة الاسلحة البيولوجية لعام ١٩٧٢ ، وذلك للمساهمة في تخفيف حدة التوتر السياسي بين الدول ، وللتقليل من خطر اندلاع الحروب واستعمال مثل هذه الاسلحة او ضرب المدنيين بها .

- اصدار التشريعات الداخلية التي تحرم على المواطنين انتاج وتخزين العوامل البيولوجية والسمية ذات الاستعمال الحربي .

- بالنسبة للدول العربية التي يجمعها مصير واحد ولها عدو مشترك فيجب ان تكوّن فيما بينها شبكة دفاع وتحذير بيولوجية وسمية تنقل اية معلومات تتوفر لإحداها الى باقي الدول بأسرع ما يمكن حتى يتسنى للآخرين اتخاذ الاحتياطات اللازمة . ومثل هذه الشبكة ان وجدت ستساهم في منع انتقال الاوبئة الطبيعية ايضا وبصورة افضل من تبادل المعلومات عن طريق منظمة الصحة العالمية .

ومن الاجراءات المدنية العامة بعد التعرض للهجوم :

- تبليغ سكان المنطقة التي تعرضت للاصابة مبكرا بمختلف الوسائل ليتسنى لهم اتخاذ الاجراءات المناسبة ، ويفضل ان تكون هناك اشارة خاصة عند التلوث البيولوجي والسمي والكيمياوي تختلف عن اشارة التعرض للغارات الجوية العادية .

- عزل المنطقة المصابة ومنع دخول وخروج البشر او الحيوانات او النباتات او اي شيء آخرسوى طاقم الاسعافات اللازم ، او ما عقم او عولج او لقح حتى لا تنتشر الاصابات الى المناطق السليمة .

- ملاحقة العدو قانونيا اذا كان موقعا على اتفاقات بهذا الخصوص بعد أثبات جريمته دوليا .ويلاحق العدو ويضرب عسكريا حتى لا يهاجم مناطق اخرى

- معالجة الافراد المصابين والحيوانات والنباتات . وتلقيح باقي الاشخاص السليمين .

- دفن المتوفين ونفق وحرق الحيوانات المصابة وحرق المزارع التي تعرضت للإصابة ومكافحة حشرات وقوارض المنطقة وحرق مخازن الاغذية الملوثة .

- تعقيم برك المياه وباقي الاراضي والمعدات الملوثة .

وقاية الأفراد :

يجب ان يكون الافراد على دراية بماهية الاسلحة البيولوجية والسمية وطرق نشرها ، وطريقة وصول العوامل ودخولها الى أجسامهم واصابتهم ، والعوامل التي تؤثر على درجة الاصابة ، وكيفية الوقاية من اسلحة هذه الحرب، وحماية المنافذ التي من خلالها تستطيع العوامل البيولوجية والسمية الدخول الى أجسامهم . وكذلك تصرفهم في حالة وقوع هجوم عليهم . وقد تناولنا بعضا من هذه الجوانب في صفحات اخرى لكننا سنحاول هنا تبيان العوامل التي تؤثر على درجة اصابة الفرد ، وواجبات الافراد قبل وبعد التعرض للهجوم البيولوجي والسمي .

ان مقدار تأثر الأفراد بالعوامل البيولوجية ودرجة اصابتهم بها يعتمد على التالي (٢ص٦٦ و٩ص١٥٦ و٦٧ص١٧١) :

- لبس القناع واللجوء الى وسائل الحماية والوقاية الاخرى واتباع التعليمات ومقدار مطابقة هذه الوسائل للمواصفات عند استخدامها .
- نوع العامل الحربي البيولوجي والسمي المستخدم . فمنها ما هو شديد الوطأة على المصاب كالطاعون الرئوي الذي يؤدي الى نسبة وفيات ١٠٠٪ والدبلي ٥٠٪، في حين ان التيفوئيد له نسبة وفيات بحدود ١٠-١٥ ٪ . كما ان بعض العوامل تستخدم لأغراض الاعاقة المؤقتة فقط ويشفى المصاب بعدها تماما .
- الجرعة التي يتعرض لها المصاب . أذ ان كمية العوامل التي تدخل الى جسم المصاب لها أثر كبير على مقدار الفتك والضرر ولا حاجة الى البرهان على ان اذى الالف يفوق اذى المائة .
- فاعلية العامل عند الاصابة . فالبكتيريا الميتة ليس لها قدرة على التكاثر والانتشار في داخل الجسم ، بل على العكس قد تعطي المصاب مناعة ضدها حتى لو الحقت بعد ذلك بجيوش حية من نفس نوعها ، كذلك الحال للفيروسات والسموم التي يجب ان تكون فاعلة ساعة دخولها الى جسم المصاب وليست مضعفة لاسباب فطرية او مكتسبة . وهذا التضعيف يحدث للعوامل الحربية مع مرور الزمن بعد نشرها نتيجة الحرارة والاشعة فوق البنفسجية ووجود المعقمات والمطهرات .

- اشتراك نوعين او اكثر من العوامل . وهذا قد يضعف قوة دفاع الفرد او قد يزيدها . فبكتيريا حمى التيفوئيد تزيد فوعتها بكتيريا الدفتيريا او السل ، وتقلل فوعتها بعض الفيروسات والانزيمات .

- العمر : فالأطفال اكثر عرضة للإصابة من الرضع والبالغين . بل ان هناك امراضاً تختص ببعض الاعمار دون سواها .

- اللون والجنس : فالزنوج لا تصيبهم الحمى التيفية بعكس الامراض الرئوية التي تفتك بهم دون رحمة ، والجنس الانجلوسكسوني سريع التأثر بالحمى القرمزية ، وسكان حوض البحر الابيض المتوسط بالحمى المالطية .

- صحة المصاب قبل دخول العوامل الى جسمه . فالامراض والعلل الداخلية والتعب والازدحام والجوع والتغذية الناقصة والصدمات وما شابه ذلك تضعف مناعة الانسان وتساعد على تفاقم الاصابة. ومما يذكر ان مثل هذه الظروف تزداد في اوقات الحروب .

- مدخل العامل الى الجسم . فللعوامل البيولوجيّة والسمية منافذ خاصة إن ولجتها ازداد فتكها والا تضاءل او زال . وامثلة ذلك بكتيريا حمى التيفوئيد التي تفتك عن طريق الجهاز الهضمي ولا تؤذي عن طريق الرئة والجلد وسم البوتيولين الذي يزداد فتكه عن طريق الجهاز التنفسي ألف مرة اكثر من تناوله عن طريق الجهاز الهضمي .وفيروس الجدري الذي يدخل عن طريق الجلد.

- المناعة الفردية الفطرية . فمن الناس من تدخل العوامل المرضية جسمه دون ان يصاب بأعراضها ذلك ان له مناعة فردية فطرية .

- المناعة الفرديه المكتسبة . وتنتج عن اصابة سابقة ، او التلقيح ، او الادوية . وهذه تقلل من فرصة الاصابة وخطرها إلى درجة كبيرة .

- سرعة تناول العلاج. فكلما اسرع بتناول علاجه اللازم كلما قل تأثره بالعامل الحربي . وقد تؤخذ بعض المضادات الحيوية حتى قبل تشخيص العامل المسبب، ومن ذلك مزيج من المضادات الحيوية الوقائية التي لها تأثير قاتل على البكتيريا ويتكون من غرام واحد من الستربتوماسين ونصف غرام من الترامايسين ونصف غرام من البنسلين (٩ ص٢٥) .

- الظروف البيئية عند الاصابة . وهذه تؤثر على الانسان اكثر من تأثيرها على العوامل . ولذلك تزداد حدة الانفلونزا في الشتاء والكوليرا في الصيف .

اما واجبات الافراد قبل وبعد التعرض للهجوم البيولوجي والسمي فهي :
- دعم جهود نزع التسلح العالمية وبكل الوسائل الممكنة .
- الانضمام الى فرق الدفاع المدني والتدرب على مواجهة الظروف الحربية .
- تتبع واتباع التعليمات التي تصدرها السلطات وتنفيذها بدقة.
- التبليغ عن مشاهدة اي طائرة اجنبية على ارتفاع منخفض تلقي اشياء غريبة او علبا معدنية ، او عن مجهولين يحاولون القاء اشياء غريبة في الانهار والبحيرات ومجاري مياه الشرب ، بالاضافة الى التبليغ عن اي مرض مفاجئ او اعراض غريبة تظهر عليهم او على ماشيتهم او مزروعاتهم .
- ان يقوم الافراد في المناطق المدنية التي من المحتمل ان تضرب بعوامل الحرب البيولوجية والسمية بتوفير غرف معزولة في بيوتهم وحسب ما بيناه سابقا .
- لبس الاقنعة الواقية ، اذا كانت متوفرة ، لحماية الجهاز التنفسي والوجه . وتستنبط كمامة عند الضرورة وبالامكانيات المتوفرة ، فتطحن كمية من الفحم وتلّف بقطعة قماش لتعمل كفلتر او مرشح يغطى الفم والأنف بها . ويمكن ان تضاف لها البيكربونات للحماية من الكيمياويات .
- لحماية الجهاز الهضمي ايضا يراعى عدم استعمال الاغذية والمنتجات الزراعية ولحوم الحيوانات في المناطق المصابة وعدم شرب المياه . وعند الضرورة القصوى تشرب المياه بعد غليها وتعقيمها بالكلورين .
- لحماية باقي اجزاء الجسم تلبس الملابس الواقية . وعند عدم توفرها يراعى لبس الملابس السميكة غير المنفذة والمصنوعة من النايلون او المطاط كمعاطف المطر والقفازات والاحذية ، ويمكن الاستفادة عندها من اكياس النايلون المتوفرة.
- تستعمل اللقاحات والادوية المتوفرة عند الاصابة وحسب التعليمات .
- يراعى عدم الخروج من المنطقة الملوثة الى منطقة سليمة ، وعدم الاختلاط بغير المصابين. وانتظار فرق الانقاذ .
- تغطية الحيوانات وعلفها وخزانات المياه ، وعدم لمس اي شي ملوث والاغتسال بالماء الحار والصابون او بالمطهرات الاخرى لازالة اثار التلوث العالقة بالجسم قبل الدخول لمكان غير ملوث .



١٨- الملابس الواقية الفرنسية .



بس البريطانية الواقية الكاملة .



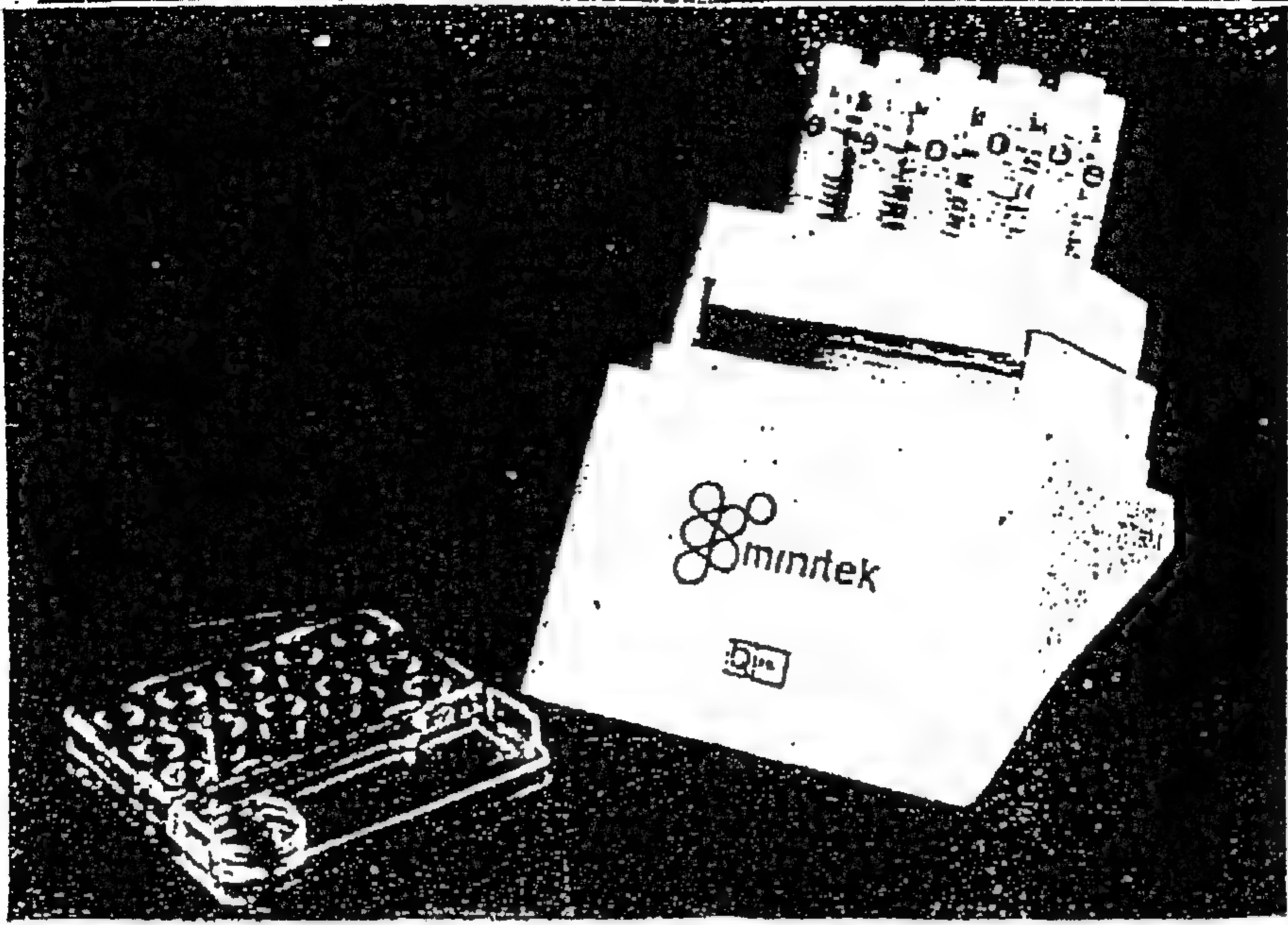
١٩- الملابس الواقية البحرية الامريكية .



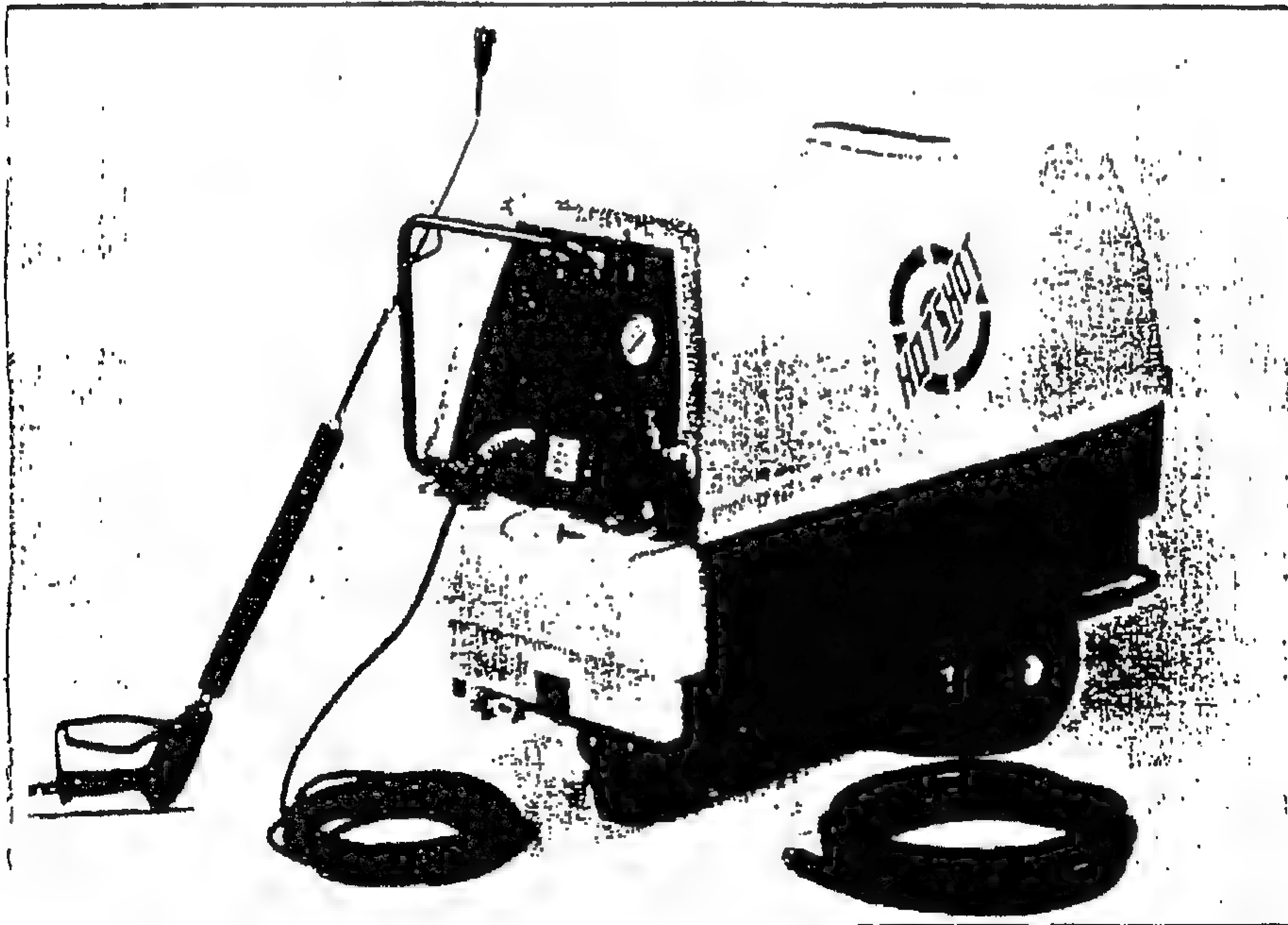
٢٠- جندي امريكي بملابسه الواقية المصممة لظروف الحرب البيولوجية والكيماوية والنووية .

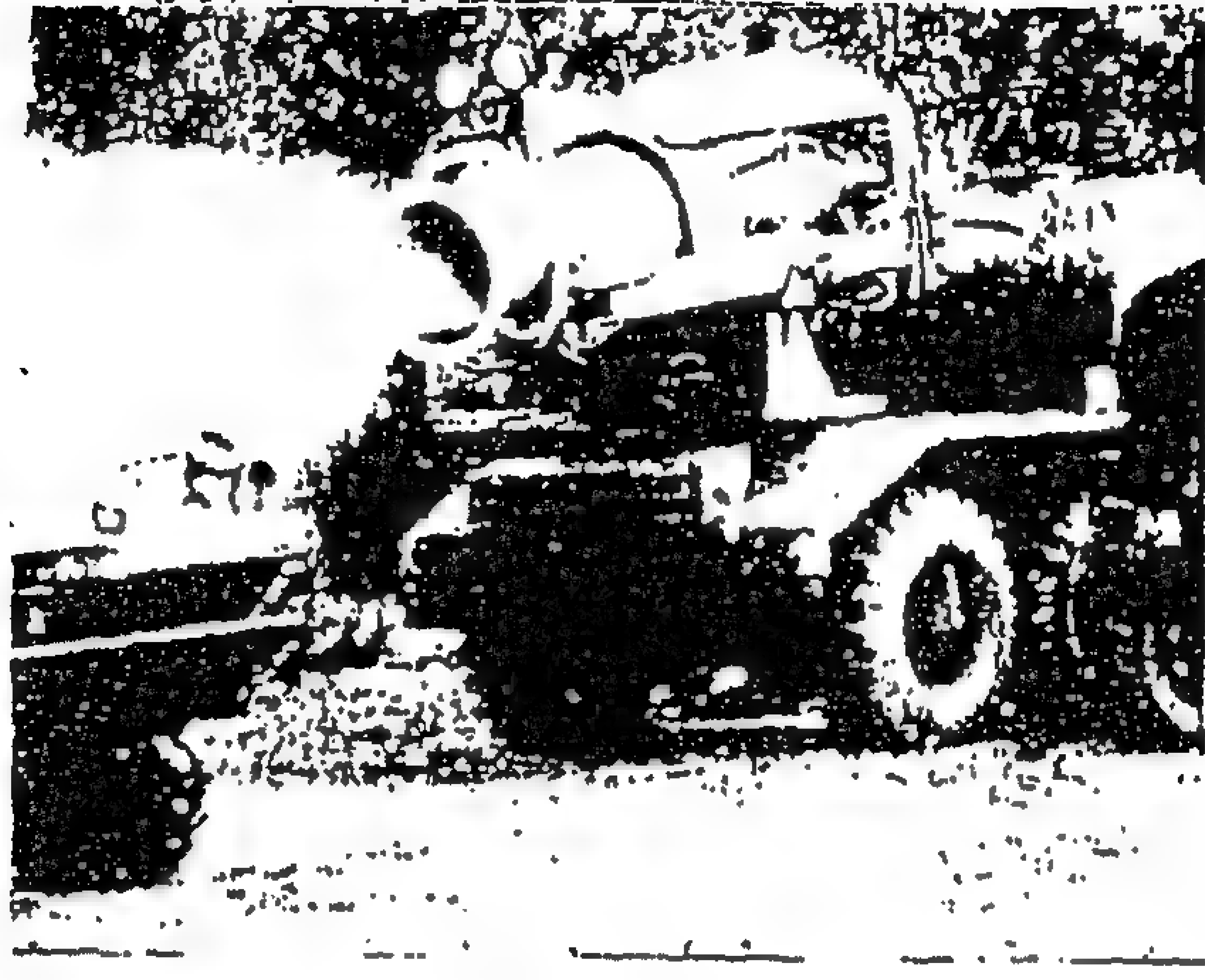


٢١- الملابس الواقية للمدنيين الامريكيين .

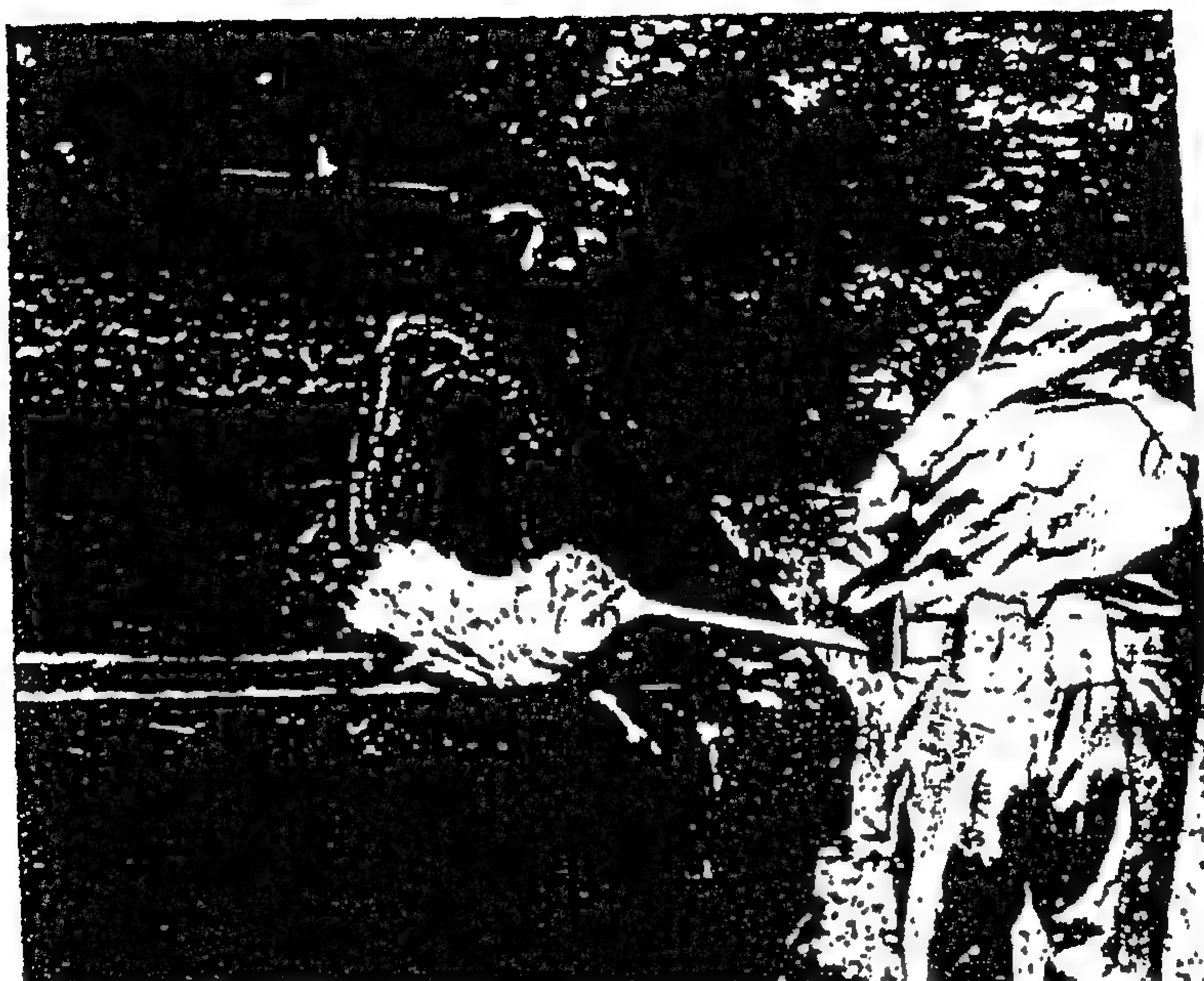


٢٣- عربة بريطانية مصممة للقيام بعمليات ازالة التلوث .





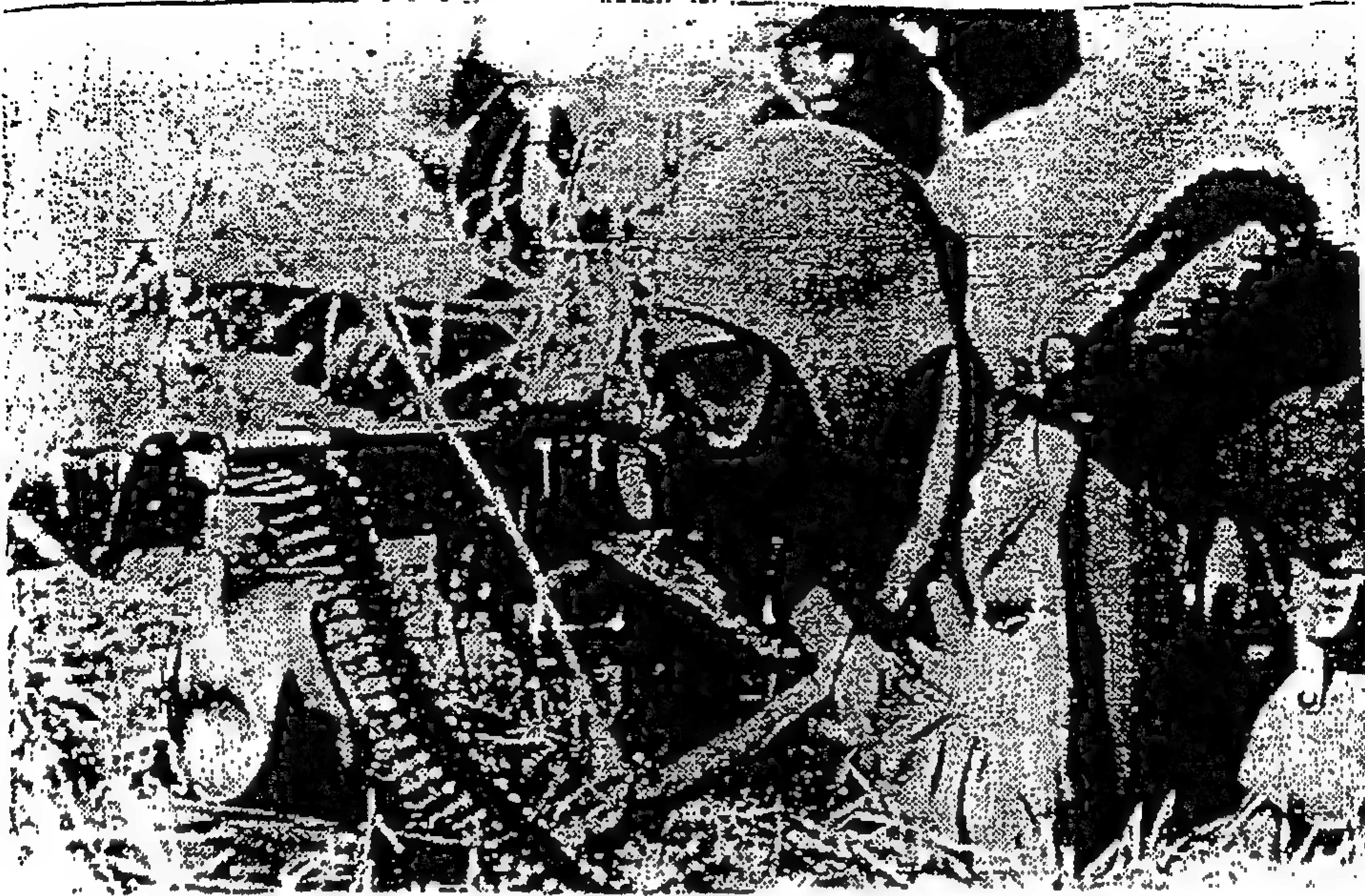
٢٤- محرك نفاث على شاحنة يستخدمه السوفيت في عمليات ازالة التلوث .



٢٥- جندي امريكي يقوم بتطهير ناقلة أشخاص مستخدما الماء والصابون .



٢٦- تمرين امريكي يقوم فيه الجنود بملىء خزان طائرة أف-١١١ تحت ظروف مشابهة لظروف الحرب البيولوجية والسمية .



٢٧- جنود اسرائيليون يتدربون على ظروف الحرب البيولوجية والكيمياوية .

وقاية الحيوانات

ان الحرب البيولوجية والسمية قد تستهدف الحيوانات بصورة مقصودة وغير مقصودة فهناك بعض العوامل التي تستخدم مباشرة للقضاء على الحيوانات المستأنسة كبكتيريا الجمرة الخبيثة والحمى القلاعية (٣٢ ص٢٠) ، كما ان العوامل الموجهة ضد الانسان قد تصيب الحيوانات بصورة او بأخرى وتجعلها ضحية أخرى لهذه الحرب . ويمكن اجمال خطر الحرب البيولوجية والسمية الموجهة ضد الحيوان واثر ذلك على الانسان من خلال الأمور التالية :

١- الضرر الاقتصادي الناشئ عن اصابة وموت الحيوانات لانها مصدر الغذاء والكساءوهي ثروة قومية تدعم المجهود الحربي وضرورة حياتية لكثير من البشر ومصدر الرزق الوحيد لبعضهم . لذلك يحرص العدو على توجيه ضربة اقتصادية عن طريق تدمير هذه الثروة .

٢- ان الحيوانات تشارك الانسان في كثير من الامراض التي تسمى الامراض ذات المصدر الحيواني (Zoonotic diseases) ، وبعض من عوامل هذه الامراض تستخدم في الحرب البيولوجية الموجهة ضد الانسان ، لكنها تصيب الحيوان ايضا الذي بدوره سينقلها الى باقي البشر . فالعدوى تصيب الانسان من سحابة العامل الذي ينشره العدو ومن مخالطته للحيوان المريض المصاب بتلك العوامل. وتنتقل الاصابة من الحيوانات عن طريق تنفسها ، او لحومها او حليبها، او جلودها ، او برازها الذي يستخدم للأغراض الزراعية ، او حتى بملامستها . بالاضافة الى امكانية نقل الاصابة عن طريق الحيوانات المنزلية الأليفة والقوارض والحشرات .

٣- عدم استجابة الحيوانات للارشادات الصحية وتعليمات الدفاع المدني وسرعة اصابتها في الحرب البيولوجية والسمية . فهي تسير في العراء الاكثر عرضة للتلوث البيولوجي عند رعيها ولا تحتمي بالبيوت كالبشر . كما انها كثيراً ما تتمرغ بالتراب لتلتقط اجسامها العوامل التي تترسب من الرذاذ البيولوجي والسمي ، وتأوى الى المناطق التي تفضلها وتتكاثر فيها الحشرات . ويصعب علاج الحيوانات المصابة ، بل وتصعب وقايتها ، فمع ان هناك اقنعة لوقاية الجهاز التنفسي واخرى لوقاية الجسم والعيون لكنها توفر وقاية نسبية فقط

وليست كاملة ، كما ان الحيوان ينفر من هذه الاجهزة (٩ ص٦٤) .

من ناحية ثانية فان الحيوانات تنتقل بحرية عبر الحدود الى الدول الاخرى ناقلة معها المرض .

٤- من الحيوانات التي قد تصاب عند الهجوم البيولوجي الثدييات والطيور والزواحف والبرمائيات والحشرات البرية . وقد اثبتت الدراسات ان كل ميل مربع من الاراضي الخضراء تعيش به أعداد مدهشة من الحياة البرية . وعند التعرض للهجوم البيولوجي فان قسما من هذه الحيوانات ستتعرض لبعض العوامل الحربية لأول مرة في تاريخ تطورها ، ولا يعرف مدى تاثر مثل هذه الحيوانات عند ذلك وخاصة عند اصابتها عن طريق الجهاز التنفسي . وقد تتحول بعضها الى بؤر مرضية دائمة ، او قد تتطور بعض العوامل الحربية داخل الحيوانات البرية باتجاهات جديدة غير معروفة وتخلق مشاكل صحية وبيئية غير معروفة سابقا (٥٧ ص ٨٢)

لذلك فقد تم الاهتمام العسكري والمدني بانتاج لقاحات للحيوانات المختلفة. ومنذ الحرب العالمية الاولى تم تلقيح الحيوانات ضد العوامل الحربية .

لكنه يلاحظ أن تاثر سكان دول العالم الثالث بالحرب البيولوجية والسمية الموجهة ضد الحيوانات هو أكثر منه في دول العالم الأول ، لأن الحيوانات تمثل ركنا هاما في اقتصادياتهم ، وتربى في ظروف غير صحية في الاحوال الطبيعية فما بالك اذا اضيف لتلك الظروف عامل مرضي لا يعرف عنه سوى شدة فتكه وضراوته . كما ان الحيوانات تربى قرب مساكن البشر وتكون على اتصال مباشر بحياتهم المعيشية . ولا توجد بهذه الدول أنظمة حجر صحي صارمة ولا تتوفر لديها لقاحات كافية .

لكن هناك بعض الاجراءات التي قد تتخذ لوقاية الحيوانات وخاصة الحيوانات المستأنسة . والقسم المهم من هذه الاجراءات هو من مسؤولية الأطباء البيطريين باعتبارها جزءا من واجباتهم اثناء الحرب والسلم . فمن واجبات الطبيب البيطري في الحرب البيولوجي والسمية (٩ص ٢٦-٢٨) :

- ان يعرف أولا كيف يحمي نفسه اثناء الحرب البيولوجية حتى يمكنه بعد ذلك حماية الحيوانات المعرضة لهذه الحرب .
- العمل على تحصين الحيوانات والمواشي والطيور في كل مكان بالتنسيق مع

مؤسسات الطب البيطري ومختبرات انتاج المستحضرات البيولوجية الحيوانية . ويجب ان يكون التحصين ضد الامراض الحيوانية الشديدة التي قد تنتقل الى الانسان ويستعملها العدو .

- العمل على وقاية الأعلاف الحيوانية من التلوث البيولوجي بحيث يمكن تغطية العليقة المخزنة باغطية واقية من المشمع تحول دون تسرب العوامل الى هذه العلائق والاعلاف مع ملاحظة حسن إيواء الحيوانات في اماكن صحية منعاً للعدوى والاقلال منها .

- على الطبيب البيطري والهيئات البيطرية أخذ الحيطة والاستعداد لحماية الحيوانات من غزو العوامل التي قد يستخدمها العدو . فيجب انشاء وتكوين وسائل الحماية والتشخيص السريع حتى لا تكون المفاجاة عاملا من عوامل الارتجال وعدم القدرة على مواجهة اسلحة هذه الحرب . لذلك يجب تزويد الطبيب البيطري بكل المعلومات والوسائل ليؤدي واجبه في حماية الثروة الحيوانية في اي بلد تنشب فيها الحرب البيولوجية والسمية .

- اعداد العدة وايجاد الوسائل التي يتعاون بها معاونة كاملة مع الاطباء والهيئات الطبية البشرية المختلفة ، والاعلان عن الاصابات ، والتبليغ الفوري عنها حتى يمكن أتخاذ الخطوات المشتركة لحماية الحيوانات والانسان من هذه الاسلحة الرهيبة.

- القيام بالعلاج السريع للحالات المصابة واختيار الدواء المناسب مع الاستعداد بحقيبة العلاج ، على ان يكون بها المضادات الحيوية الكافية والامصال واللقاحات لاستعمالها في الوقت المناسب تبعا لنوع العدوى .

- التخلص من الحيوانات المصابة والميؤوس من شفائها بحيث يمكن اعدامها ووضعها مع الحيوانات النافقة الاخرى ، والتخلص منها بالوسائل الصحية السليمة كالحرق والدفن حتى لا تكون هذه الحيوانات مصدرا لعدوى جديدة ، او بؤرة للعدوى بالطرق المباشرة وغير المباشرة .

- على الاطباء البيطريين بصفتهم مسؤولين عن تغذية الانسان ايضا سواء داخل القوات المسلحة او خارجها ، ان يهتموا بوقاية الاغذية من التلوث وإصدار التعليمات المناسبة الخاصة بطرق التخزين الصحيحة ، واستخدام المشمعات الواقية وكذلك اجراء الفحوص والكشف عليها بصفة مستمرة وخاصة في

الاماكن الملوثة قبل السماح باستهلاكها بواسطة الافراد والجماعات وتحديد مدى صلاحيتها للاستهلاك الآدمي .

- فحص مصادر المياه بالطرق السريعة في فترات متقاربة للتأكد من سلامة هذه المياه لسقي الحيوانات وخاصة القنوات والآبار . حتى اذا ما ثبت تلوثها بالعوامل البيولوجية أمكن اتخاذ الخطوات الضرورية لتطهيرها بالكلورين مثلا ، بالقدر الذي يقتل هذه العوامل بدون احداث اي ضرر للحيوانات .

- من الاستعدادات التي يتخذها الاطباء البيطريون اعداد اماكن لعزل الحيوانات المصابة وعلاجها حتى لا تنتشر العدوى على ان تكون هذه الاماكن في الجهات الخارجية او في اماكن لا تهب الريح منها الى اماكن الحيوانات السليمة. ونظراً لان السلاح البيولوجي قد يعم كل المنطقة ، فالامر يحتم على الطبيب البيطري المبادرة للعمل من اجل كل الحيوانات بصفة فورية حتى لا يكون التأجيل سببا آخر في صعوبة المقاومة وانقاذ الحيوانات.

- من الامور التي يجب ادراكها ومعرفتها هي الوقوف على الادوية ذات المفعول السريع التي يمكن بها إنقاذ الحيوانات المصابة المختلفة او حمايتها من الاصابة . ومعرفة الامراض المشتركة التي تصيب الحيوانات وتنتقل منها الى الانسان .

- انشاء هيئة عليا لحماية الحيوان لتنسيق العمل من حيث وفرة المستحضرات البيولوجية الحيوانية وطريقة توزيعها واستعمالها ، مع اقتراح المواد العلاجية والوقائية التي يجب توافرها .

وعلى المدنيين في حالات الحرب ان يراعوا:

- عدم اخذ الحيوانات الى الملاجئ المعدة للبشر .
- احكام غلق الاسطبل او مأوى الحيوان بصورة مشابهه لاحكام غلق ملاجئ البشر .
- وضع العلف في نفس المكان الآمن الذي يوجد به الحيوان .
- استخدام الاقنعة والكمامات ومعدات الحماية الأخرى ان كانت متوفرة .
- تجنب المراعي والاماكن الملوثة او المشكوك في تلوثها ، وسقيها من المياه المعقمة او المياه المستخرجة من اعماق الارض بدلاً من البرك والترع والقنوات المفتوحة .

وعلى العموم فإن الحيوانات التي تشارك الانسان سكنه يجب تنظيفها

جيدا من القمل والقراد والبراغيث والاوحال ، ويجب منعها من لحس المآكل والمشارب ، ومنعها من ارتياد الاماكن الموبوءة . ومتى اشتبه فيها يجب الحجر عليها ورقابتها ، وعند ظهور الداء يجب تسليمها الى الاختصاصيين لتطبيبها او اتلافها . اما الحيوانات التي لا تشارك الانسان سكنه كالخيل والغنم والبقر والماعز والدجاج والارانب وغيرها ، فهذه يراقب مأواها وتلاحظ فضلاتها ، ومتى اشتبه فيها ، تعتبر من الحيوانات الموبوءة وتسلم الى الاختصاصيين . وهؤلاء اما ان يعالجوها ، واما ان يتلفوها . على كل حال يجب معاملة عشير الحيوانات المشتبهة معاملة الانسان الموبوء (٤ ص١٥١) .

وقاية النباتات

لقد ولدت فكرة استخدام امراض النباتات كسلاح حربي من الأوبئة العاتية التي اجتاحت النباتات مثل آفة البطاطا في ايرلندا سنة ١٨٤٥ وصدأ البن في سيلان سنة ١٨٧٠ وصدأ القسطل في الولايات المتحدة الامريكية سنة ١٩٠٤ وانتشار صدأ القمح في الستينيات من هذا القرن (٣٢ص٢٠) . ففي الاربعينيات من القرن التاسع عشر مثلا ، اصيبت زراعة البطاطا بكارثة هائلة في ايرلندا بسبب فطر أصاب المحاصيل ، وأدى ذلك الى مجاعة قتلت نصف مليون شخص وأجبر مليون ونصف آخرون على الهجرة . وهذه امثلة بسيطة على ما تفعله الاوبئة الطبيعية في بعض المحاصيل الزراعية فكيف اذا نشرت الفطريات والبكتيريا والفيروسات عمداً لتمرض المزروعات وتمحق المواسم ؟

ان الاهتمام العسكري يتركز على إبادة المحصول الهام الرئيسي الذي تعيش البلد المستهدفة من مدخوله اقتصاديا (٥ص ٨٦-٨٧) كقصب السكر في بلد ، او القطن في بلد ثان ، او المطاط في بلد آخر . وفي آسيا يكون الرز الغذاء الاساسي لثلاثة ارباع السكان . لذلك كان اهتمام العسكر الامريكيين اثناء حرب فيتنام بالعوامل البيولوجية التي تقضي علي محصول الأرز . وقد منحت الولايات المتحدة أحد علمائها (وهي عالمة من مركز فورت ديتريك) ارفع وسام عسكري يمنح الى شخص مدني نتيجة اكتشافها لأحد الفطريات السامة التي يمكن استخدامها في تدمير محصول الارز الفيتنامي (٤٠ ص٣١) .

ان الحبوب (Cereals) يمكن مهاجمتها كيمياويا وبيولوجيا تماما مثلما يهاجم الانسان أو الحيوانات الداجنة . وقد اختار الامريكان السلاح الكيماري لاستعماله في فيتنام لانهم رأوا فيه الأسهل والأسرع في ابادة الاحراش التي كان يختبىء فيها رجال الفيتكونغ ، كما ان مناطق اخرى كانت غير محمية بمدافع مضادة للطائرات ولرادارات او صواريخ ، فكانت الطائرات تحلق على ارتفاع منخفض وترش تلك الكيمياويات (٥ص٨٧) . الا انهم لم يكونوا ليمتنعوا عن استخدام الاسلحة البيولوجية ضد الاحراش والمزارع لو توفرت ظروف اكثر ملائمة . ومما يثبت ذلك قيامهم بدراسة عوامل الامراض النباتية الفطرية . ومن أشهر الفطريات التي درست في الولايات المتحدة عسكريا هي تلك المسببة لآفة الارز (Rice blast) وصدأ السيقان المسمى (Puccinia graminis) (٥٧ص ٩٧-٩٨) .

وآفة الارز كانت تمثل مرضا خطيرا في معظم حقول الارز الامريكية ، وكانت تسبب خسارات تصل الى ٩٠٪ ، حيث تنمو ابواغها على نسيج العائل ثم تخترقه وتصيب جميع انسجته وتظهر بعدها سيقان محملة بالابواغ لتنقل الاصابة الى النباتات المجاورة . وكل سنتيمتر مربع من نسيج الورقة المصابة يستطيع انتاج ٨٠ مليون بوغ قادر على نقل الاصابة .

اما صدأ السيقان فهو ايضا واحد من أهم ما يقتل المزروعات طبيعيا ، ويبلغ معدل الخسارة السنوية في الولايات المتحدة بسبب الفطر المسبب لهذا المرض حوالي ٣-٥٪ من المحصول الكامل . وفي بعض المحاصيل تصل الخسارة الى ٩٠٪ . والمرض يشابه آفة الأرز في مرضيته لكنه ينتج اكثر من ١٠٠٠ نوع من الابواغ . وليس هناك نوع من القمح يصمد أمام هذه الأبواغ . وقد وردت هذه الامراض ومواصفاتها في أحد كتيبات التدريب الامريكية المرقم (TM 3-126) في الستينيات . وحتى الآن فان الفطريات تعتبر في الولايات المتحدة الامريكية مناسبة للأستخدام كعوامل بيولوجية ضد الحيوانات والنباتات (٥١ص٢٣)

وفي استعمال الامراض النباتية في الحرب البيولوجية، يفضل ان تكون المنطقة المستهدفة لم تعرف قبلا العامل المستخدم فذلك يسبب تلفا كبيراً لعدم تعود المزروعات في هذه المنطقة على هذا المرض . وهذا الامر مشابه تماما لنشر

عامل مرضي يصيب الانسان بالجدري مثلا في بلد لم يكن فيه جدري سابقاً .
ومن ذلك ايضا قصة انتقال مرض الذرة الصفراء ، المعروف في امريكا ، الى افريقيا حيث لم يكن له وجود فيها . وفي فترة قصيرة من الزمن انخفض محصول الذرة الصفراء في افريقيا إلى درجة اصبحت معها البلاد الافريقية محتاجة لاستيراد الذرة الصفراء من الخارج بعد ان كانت مصدرة لها (٥ص٨٩) .

ومهما قيل عن حماية الانسان والحيوان فان حماية النباتات اكثر صعوبة لانها اولاً وآخراً مكشوفة في العراء ولا يمكن نقلها الى حيث الامان . لكن من الاجراءات الوقائية التي يمكن اتخاذها لحماية ووقاية النباتات في الحرب البيولوجية هي :

- زراعة الاصناف المقاومة للامراض . فمما يذكر ان اليهود قد وجدوا صنفا من الذرة البرية قرب جبل الكرمل يتميز بأنه مقاوم لجميع الامراض النباتية ومنذ آلاف السنين (نفس المصدر السابق) . ويمكن الاستفادة من انواع كهذه وزراعتها لضمان عدم تعرض المحصول للإبادة. كما ان تقنيات الهندسة الوراثية قد انتجت اصنافا زراعية مقاومة لكثير من العوامل البكتيرية والفيروسية (٨٣ ص١٩٨) ولها مواصفات اخرى تجعلها اكثر اقتصادية وأمنا .
- عدم زراعة المحصول الواحد ولمسافات شاسعة ، بل تنويع الاصناف المزروعة لضمان عدم اصابة كل المحاصيل وللتقليل من فرصة انتشار العامل المرضي
- توفير معدات المكافحة والادوية اللازمة للقضاء على أية اصابات بين المحاصيل الزراعية .
- حرق الاراضي الزراعية التي لا يرجى منها الشفاء .
- تسييج المزارع الكبيرة ومنع وصول الحيوانات السائبة اليها . ومكافحة الحشرات التي تساعد في نقل ونشر عوامل الامراض .
- دعم ابحاث الوقاية النباتية والاعتماد على وسائل التشخيص المرضي الحديثة كتلك المعتمدة على المضادات الحيوية أحادية النسيلة .
- منع دخول نماذج النباتات المستوردة الى البلاد الا بعد فحصها والتأكد من خلوها من الامراض .

الفصل الثامن

انتشار الأسلحة البيولوجية والسمية في العالم

نحاول في هذا الفصل تبيان بعض الحقائق عن الامكانيات المحتملة لدول العالم المختلفة في مجال الحرب البيولوجية والسمية واسلحتها ، مع ذكر الموقف الرسمي لحكومات تلك الدول ، وما يعتقده المراقبون عنها . وكذلك ذكر اهم ما يتعلق بهذه الحرب في المرحلة الرابعة من تاريخها والتي ابتدأت مع بداية السبعينيات .

وقد يبدو لاول وهلة ان هناك تناقضا جليا بين المواقف الرسمية لحكومات الدول الموقعة على معاهدة الاسلحة البيولوجية او بروتوكول جنيف ، وبين الحقائق المتواترة عن تطوير وامتلاك هذه الدول وحتى استخدامها للعوامل البيولوجية والسمية . والواقع هو أن هذا التناقض هو اكثر من جلي ومعيب ويتطلب بذل اكبر الجهود لضمان التزام الدول بتعهداتها واتفاقاتها والامتناع عن تطوير وتخزين مثل هذه الاسلحة . في حين ان الدول المعنية لها رايها الخاص ايضا في هذا التناقض ولها اسبابها ووسائلها في تبرير فعلتها هذه . لكن معرفة النقاط التالية تفيد في تقبل هذا التناقض وفهمه وان كانت لا تبرره وهي :

- إن معاهدة الاسلحة البيولوجية لعام ١٩٧٢ تسمح صراحة للدول بامتلاك وتخزين العوامل البيولوجية والسمية بكميات يمكن تبريرها لاغراض وقائية أو دفاعية أو سلمية . ومعلوم أن كل دولة عضو بالمعاهدة يمكنها أن تبني أي ترسانة من الاسلحة البيولوجية والسمية تريدها وتدعي الالتزام بالشروط السابقة .
- ان الدول المختلفة تستطيع ان تتلاعب بتفسير معاني كلمات واحرف الاتفاقات حسب أهوائها لتبرير اي عمل تقوم به مع انه يعتبر في نظر الاخرين غير مشروع ويخالف الاتفاقات نصاً وجوهراً . ولا ادل على ذلك من التفسيرات المختلفة التي تطالعنا كل فترة لقرارات الامم المتحدة المتعلقة بالقضية الفلسطينية . ومنها ايضا الاختلاف في تعريف السموم المشمولة بحظر معاهدة الاسلحة البيولوجية .

- سهولة الادعاء عند اي هجوم بيولوجي وسمي بان وباءً طبيعيا قد حل في المنطقة المصابة ، وليس هناك حتى الان من الوسائل التي تثبت عكس ذلك . فمثلا نُسب ما يسمى بالمطر الاصفر الذي اصاب كمبوديا الى نمو الفطريات على براز النحل . في حين ان حادث تسرب بكتيريا الجمرة الخبيثة واصابتها للمدنيين في روسيا عام ١٩٧٩ نُسب الى تناول لحوم موبوءة . وقد ادى ذلك بمنشورات الامم المتحدة الى الادعاء بانه ليس هناك اي حادث استخدام عسكري متعمد لهذه العوامل منذ الحرب العالمية الثانية (انظر ٨٧ ص ٤ و ٣ ص ١٢٤) .

- ان الامم المتحدة وخلفها دول العالم الثالث ودول الكتلة الشرقية سابقا طالما قللّوا من خطر الحرب البيولوجية والسمية عن طريق نفي وجود اي اهتمام عسكري بهذه العوامل ، او على الاقل نفي تزايد هذا الاهتمام في السنوات الاخيرة مدّعين صعوبة نشر عواملها وصعوبة تدريب الجيش وتلقيح المدنيين من دون كشف العدو ذلك وكذلك الخوف من بقاء العوامل المعدية في المنطقة المستهدفة لفترات طويلة (٤٩ص ٩٥ و٨٥ ص٦ و ٨٧ ص١١) . لكن الاخذ بهذا الرأي يعني التغاضي عن كل ما يجري حاليا في المؤسسات العسكرية واعتباره مشروعا ولا تحظره المعاهدات الدولية .

- على العكس من ذلك فإن الدول الغربية وعلى رأسها الولايات المتحدة الامريكية تكيل الإتهامات جزافاً لكثير من الدول وتدعي أن عدداً متزايداً من الدول والجيوش تمتلك هذه الأسلحة أو تسعى لامتلاكها (انظر ٥٢ ص ١٠٨ و ٥٥ ص ١٥٣) . ولا يخفى ان هذا الادعاء يعطي المبرر اللازم للدول الغربية لامتلاك أكبر ما يمكن من هذه الاسلحة .

- ان معاهدة الاسلحة البيولوجية لم تتضمن اية ميكانيكة للتحقق من التزام الدول الاعضاء . وهذا يعتبر واحدا من اهم ما يعيبها ، بل ويعيب اي اتفاقية دولية لا تتضمن مثل هذه الميكانيكية (١ص ١٢٦) . ويجعل الشكوك تراود الاعضاء عن مقدار التزام الآخرين وتدفع بهم في النهاية الى سباق تسلح جديد .

- ان الخوف من تطور التقنيات الحيوية الحديثة قد استغل لتوسيع برامج ابحاث الدفاع البيولوجي في دولتين على الاقل هما الولايات المتحدة الامريكية والاتحاد السوفيتي (سابقا) (٥٢ص ١٠٧) . وقد يضاف الى ذلك الخوف من امتلاك الارهابيين لمثل هذه الاسلحة . مع اننا اكدنا على استحالة تحقيق الدفاع

المطلق ضد هذه الاسلحة .

- ان معظم الابحاث التي تجري في مجال الوقاية من الامراض والابحاث المناعية مما له علاقة بالامراض والسموم والحماية منها هي مشابهة من ناحية الاغراض ، ومن ناحية المعدات والتقنيات والخبراء والمنشآت لتلك المطلوبة لانتاج العوامل البيولوجية والسمية الحربية (٧١ ص١٥٨) .

- ان هناك دولاً غير موقعة على اية اتفاقات أو تعهدات تحرم مثل هذه الاسلحة. وابرز مثال على ذلك « اسرائيل » .

من جهة ثانية هناك دول لا يعرف عنها امتلاك وتخزين الاسلحة البيولوجية والسمية او السعي الى ذلك . وقد يكون من اسباب ذلك واحد او اكثر من التالي :

- الالتزام بالاتفاقات والقرارات الدولية كمعاهدة الاسلحة البيولوجية او بروتوكول جنيف ، ومنها التزام دول المحور المهزومة بالحرب العالمية الثانية والتي اجبرت على نبذ تملك وحيازة واستعمال الاسلحة البيولوجية والكيمياوية (٤٧ ص١٣) . ومنها العراق وتطبيقه لقرار مجلس الامن المرقم ٦٨٧ لعام ١٩٩١ .

- الاستقرار السياسي وانعدام وجود العداء الخارجي كبعض الدول الاوروربية .

- الضغط الداخلي والخوف من الرأي العام المناهض لمثل هذه الاسلحة . وقد تعتبر بعض الدول الاوروبية الغربية والشرقية حاليا ضمن هذا الاطار .

- وجود اسلحة بديلة كافية لتحقيق الاستراتيجية العسكرية الخارجية المرسومة. ومنها بعض الدول الغربية التي تملك الاسلحة النووية والكيمياوية ، او العراق قبل حرب الخليج الاخيرة .

- الخوف من ادخال سلاح جديد قد يقود الى سباق تسلح بيولوجي وسمي في غنى عنه .

- عدم وجود خبرة في مجال تعبئة هذا السلاح او نشره او تدريب الجنود عليه ، وجهل طرق المحافظة على العوامل الحية لمدة طويلة ، او الإفتقار الى وسائل التلقيح والحماية وإزالة التلوث .

- التشكيك في امكانيات هذه الاسلحة والخوف من رجوعها الى المستخدم او انتشارها الى مناطق بعيدة .

- السرية والكتمان التي تنتج بها هذه الاسلحة وعدم افتضاح ذلك .

على العموم تظل هذه الاسلحة دائما في الخفاء وتتحرك في الظلام بعيدا عن أعين الرأي العام العالمي والمحلي ، فلا يُتباهى بها في الاستعراضات العسكرية كالصواريخ النووية والاسلحة التكنولوجية المتطورة ،فهي اسرار تختفي خجلة متوارية في الملفات السرية ، ويتبرأ منها وينكرها من يستعملها او ينتجها ولا تظهر في المنشورات العامة والحديثة بل يذكر منها ما يتعلق بالماضي فقط وليس هناك دولة واحدة تقدم احصاءات عن كميات مخزونها من هذه الاسلحة ، بل ليس هناك من دولة تعترف بوجود اسلحة بيولوجية وسمية هجومية على اراضيها او بحوزتها .

ان بعض المصادر الامريكية تدعي بان عدد الدول التي تمتلك برامج اسلحة بيولوجية هجومية قد ارتفع من ٤ الى ١٠ منذ عام ١٩٧٢ ، وان ثلاثاً من دول العالم تملك بالفعل اسلحة "بكتريولوجية" في حين ان ١٥ آخرين مشكوك في امر تطويرهم لمثل هذه الاسلحة (٥٢ ص ١٠٨) . ومن الدول التي تمتلك مخزونا هائلا من هذه الاسلحة بكميات استراتيجية الاتحاد السوفيتي سابقا والولايات المتحدة الامريكية (١٧ص١٢) ويليهما حلفاؤهما الرئيسيون . وتبادلت دول عظمى الاتهامات فيما بينها حول حيازة هذه الاسلحة في مؤتمر المراجعة الثاني لمعاهدة الاسلحة البيولوجية عام ١٩٨٦ (٦٦ص٥٢) . وتعتقد الولايات المتحدة ان هذه المعاهدة لم تستطع ازالة الاسلحة البيولوجية من العالم ، وانها لن تستطيع ذلك (٥٦ ص٦٥) . فنصف دول العالم الثالث لم توقع المعاهدة والنصف الآخر يتسائل عن جدوى الالتزام بمعاهدة لم يلتزم بها باقي الموقعين (٥١ص ٨١) .

من جهة ثانية فان الدول التي اصدرت تشريعات داخلية تحرم على مواطنيها تطوير وانتاج وتخزين او حيازة الاسلحة البيولوجية والسمية هي استراليا ، بلجيكا ، بلغاريا ، فنلندا، فرنسا ، هولندا ، نيوزلندا ، النرويج ، المملكة المتحدة ، والولايات المتحدة . اما باقي الدول فانها لم تصدر مثل هذه التشريعات ولا ينطبق على مواطنيها تحريم معاهدة الاسلحة البيولوجية والسمية الملزمة لحكوماتها فقط (٥٢ ص ١٠٨) مع ان الاتفاقية قد دعت الى إصدار مثل هذه التشريعات .

والآن فان القلق المتزايد هو من ان سباق التسلح البيولوجي والسمي قد

يكون مشكلة شمالية جنوبية او جنوبية جنوبية بعد ان وصلت الحرب الباردة الى نهاية سلمية وانحلت احتمالات الحرب البيولوجية بين الشرق والغرب دراماتيكيا (نفس المصدر السابق) .

الاتحاد السوفيتي :

ان الاتحاد السوفيتي قد تفكك نهائيا منذ نهاية عام ١٩٩١ وتحول الى ما يسمى برابطة الدول المستقلة او الكومنولث (Commonwealth) التي ورثت جميع امكانيات سلفها . ولكن لا يعرف شيء حتى الان عن امكانيات ونوايا كل من هذه الدول في مجال الاسلحة البيولوجية والسمية . وقد يكون هذا واحداً من علامات التحذير والتنبيه من خطر انتشار الاسلحة الرهيبة . فبعد ان كانت الاسلحة البيولوجية والسمية وغيرها تحت قيادة واحدة ، اصبحت الان تخضع لخمسة عشر قرارا "مستقلا" وتزايد احتمال قيام اي من هذه الدول بنقل كميات من هذه الاسلحة او خبرائها الى دول اخرى .

والمعلومات القليلة المتوفرة عن الاتحاد السوفيتي السابق تؤكد على ان السوفيات كانوا يولون الاسلحة البيولوجية والسمية عناية فائقة (١ص ١٨١) . فهم يمثلون قوة مقابلة لقوة منظمة حلف شمال الاطلسي او الناتو (NATO). ويحتاجون لاسلحة تردع عنهم اسلحة الناتو . وقد صرح مارشال سوفياتي يدعى زوكوف (Zhukov) بان :" الحرب المقبلة لن تربح بالاسلحة النووية والقوة الجوية لوحدها ، بل ستعمل الاسلحة البيولوجية والكيمياوية لدعم الاسلحة التقليدية والنووية" (٢ص٩) . واذا كانوا يعتقدون ان الحرب القادمة ستعتمد على الاسلحة البيولوجية فمن المؤكد انهم قد حضروا كميات كافية من هذه الاسلحة لتساندهم في " حروب المستقبل " . كما ان العربات السوفيتية التي شاركت في حرب رمضان/تشرين عام ١٩٧٣ لوحظ انها مهيأة ومجهزة لظروف الحرب البيولوجية (٩١ ص١٥٦) وكانت المجسات البيولوجية المستعملة فيها اكثر تطوراً مما لدى الغرب .

لقد كان السوفيات بوضوح في موقع يؤهلهم لمباشرة انتاج العوامل البيولوجية على نطاق واسع اذا قرروا ذلك (٧١ ص١٣١) . فقد كان لهم عدد من المعاهد والمؤسسات القادرة على انتاج وتطوير الاسلحة البيولوجية لتنشر

العديد من الامراض والسموم المرضية للاحياء الدقيقة والحيوانات . كما كان هناك الكثير من الابحاث في مجال البيولوجيا الجوية وفيزياء الغيوم والأوبئة المحملة جواً وغيرها من العوامل التي تستخدم في الحرب البيولوجية والسمية (٤٠ص٣٠) ، وكانت لهم إمكانية نشر الكميات الهائلة من هذه العوامل عند الحاجة . ومنذ الستينيات كانت لهم افكار عن التلقيح من الجو . ولهم اقنعة متقدمة وكميات كافية من الملابس الواقية ولهم اجهزة رصد متطورة . بالاضافة الى وجود وسائل الدفاع المدني اللازمة كوجود الملاجئ ذات التهوية المفلترة ، ووجود طاقم مدرب على هذه الامور تمثله منظمات الشبيبة والمنظمات شبه العسكرية التي وصل عدد افرادها في بعض الفترات الى ما يعادل نصف السكان (٧١ ص ١٣١) . وقد وصف الاتحاد السوفيتي بأنه يملك قدرة تفوق قدرة العالم الغربي سبع او ثماني مرات في مجال الاسلحة البيولوجية والكيمياوية (٥ ص ٢١) .

ويعود تاريخ الاهتمام السوفيتي بالاسلحة البيولوجية الى العشرينيات من هذا القرن عندما ابتدأ برامجه الحربية البيولوجية في عام ١٩٢٤ (٥٧ص ٢٨٧) . وفي عام ١٩٣٨ حذّر الاتحاد السوفياتي المانيا من مغبة استعمال هذه الاسلحة وهدد بالرد بالمثل (٥ص ٣٦) . وبعد الحرب العالمية الثانية قام الاتحاد السوفيتي بإعادة تشكيل ثلاث وحدات بيولوجية من الوحدات اليابانية القديمة التي كانت عاملة في منشوريا ومنها الوحدة المشهورة رقم ٧٣١. وقد استغل ايضا كثيرا من عقول علماء الدول الشرقية كبلغاريا ، والمانيا الشرقية (سابقا) وهنغاريا (٥ص ٤٩) . وفي ربيع عام ١٩٥١ هرب الى الغرب احد العلماء البلغاريين من مركز ابحاث بيولوجي يقع على ساحل جزيرة في بحر الخزر (Caspian Sea) في روسيا ، وقد ذكر لدى وصوله ان لروسيا مركزا عسكريا حربيا بيولوجيا يعد اكبر مركز عالمي لانتاج الأسلحة البيولوجية فيه مئات العلماء والاف العسكريين مع احدث المعدات للابحاث المتقدمة . واضاف ان للروس ثلاثة مراكز اخرى ، احدها على البحر الاسود على بعد ٢٥٠ ميلا من الحدود التركية ، والثاني على بعد ١٢٠ ميلا شمال الحدود الايرانية ، والثالث في مسرح العمليات الكورية. ويدعي ادميرال امريكي ان هناك مركزاً اخراً كان للسوفيات في بيونغ يانغ عاصمة كوريا الشمالية (٥٧ ص ٢٨٨). وفي عام ١٩٥٤

وردت انباء عن اقامة الروس لستة مختبرات خاصة للحرب البيولوجية في القوقاز . ففي تشرين الثاني من عام ١٩٥٤ نقلت وكالة رويتر خبرا مفاده ان المخابرات الغربية تدرس باهتمام انباء عن اقامة الروس لهذه المختبرات في القوقاز ، وان الدماغ الموجه للابحاث فيها هو عالم هنغاري .

وبعد توقيع معاهدة الاسلحة البيولوجية عام ١٩٧٢ اتهم الاتحاد السوفيتي اكثر من مرة بانتهاك تعهده في هذه الاتفاقية بدءاً من عام ١٩٧٤ حيث اتهم بانه يُخزن الاسلحة البيولوجية في اوروبا الوسطى (٢٠ص٥٤) . وانتشار وباء الجمرة الخبيثة عام ١٩٧٩ وإصابته لحوالي ١٠٠٠ مواطن سوفيتي في مدينة فيردلوفسك اعتبر تسربا من معهد الاحياء المجهرية والفيروسات في المدينة والذي كان ينتج كميات كبيرة من انواع البكتيريا المسببة وبصورة غير مشروعة . وفي عام ١٩٨١ قام الكسندر هيغ وزير خارجية امريكا في ذلك الحين باتهام الاتحاد السوفيتي باستخدام مواد بيولوجية وكيمياوية في الهند الصينية وافغانستان (٥١ص٨٠) . وقيل ان الإتحاد السوفيتي يستغل افغانستان كحقل تجارب لاسلحته البيولوجية (٦٩ ص٢٣) . وفي عام ١٩٨٤ اتهم وزير الدفاع الامريكي الاسبق روسيا وحلفاءها بانها طورت ونقلت الى دول اخرى (فيتنام) السموم الفطرية من نوع الترايكوثسينز(Trichothecenes mycotoxins) والتي سببت ما دُعي بالمطر الأصفر في كمبوديا ولاوس . كما اتُهم الاتحاد السوفيتي باستغلال التقنيات الحيوية الحديثة لانتاج اسلحة بيولوجية اكثر تطورا ، ومنها نقل جينات السموم (Tox-genes) من افاعي الكوبرا الى فيروسات وبكتيريا عادية (٨٢ ص١٥).

لكن الاتحاد السوفيتي كان ينكر رسمياً وبشدة" حيازته لهذه الاسلحة او تطويره لها او قيامه بنقلها الى حلفائه او الى اطراف ثالثة" (٥٩ ص ٦٧) . ويضيف بان ما يقوم به من تجارب على الكائنات الدقيقة والسموم هو لاغراض سلمية واغراض صحية او للصناعات البكتيرية والانتاج الزراعي . ويقول ميخائيل كوكاييف المستشار في وزارة العلاقات الخارجية السوفيتية في معرض وصفه للنشاطات البيولوجية في الاتحاد السوفيتي : " بان الصناعة البكتيرية متخصصة في انتاج وسائل تطوير المحصول الزراعي والمستحضرات الطبية . فالمؤسسات في هذا الفرع تصنع وتجهز للاستعمال الزراعي اللقاحات

خمائر الاغذية والاحماض الامينية الجوهرية والفيتامينات والأنزيمات والمضادات الحيوية والاسمدة البكتيرية والعوامل البكتيرية التي تساعد في حماية النباتات . وان تطوير وتجهيز مختلف الانواع من المستحضرات الطبية المستحضرات البيولوجية لاغراض الرعاية الصحية والبحث العلمي في زيادة مستمرة . وكل سنة هناك عدد متزايد من المنتجات والمستحضرات اللازمة للاستعمال في صناعة النسيج ومعالجة الاغذية والصناعات الكيمياوية وغيرها تدخل الى الاسواق . كما ان التقنيات الحيوية والهندسة الوراثية لها تاثير معتبر على تطوير التقنيات الحيوية السوفيتية ، فقد استعملت لإنتاج سلالات تعطي منتجات ذات اغراض خاصة (Special-purpose products) كالأنسولين والإنترفيرونات والهرمونات المنمية للجسد والأحماض الأمينية الجوهرية ، كما ان ببتيدات منظمة للمناعة ومستضدات للأنفلونزا والحمى القلاعية والهربز وإلتهاب الكبد وفيروس داء الكلب وغيرها من المواد الفاعله فسيولوجيا قد انتجت ايضاً " (نفس المصدر السابق) .

إن أياً من الصناعات والعناوين السابقة الذكر يمكن ان تستخدم كستار لإنتاج اسلحة بيولوجية وسمية ان توفرت النية لذلك . ولكن مما يذكر هو أن الاتحاد السوفييتي كان من رواد الداعين إلى وضع معاهدة الأسلحة البيولوجية والى إلحاق الاسلحة الكيمياوية بها . الا انه لم يساند جهود تعزيز المعاهدة بعد ذلك بفرض الرقابة او السماح لفرق التفتيش الدولية للتحقق من الالتزام .

لولايات المتحدة الامريكية :

لقد ابتدأ اهتمام الولايات المتحدة الامريكية بالاسلحة البيولوجية والسمية مع بداية الاربعينيات من هذا القرن . ففي خريف عام ١٩٤١ طلبت وزارة الحربية من الاكاديمية الوطنية للعلوم تشكيل لجنة لدراسة فعالية هذه الاسلحة وامكاناتها المقبلة، وقد قررت اللجنة ان الاسلحة الكيمياوية والجرثومية "ممكنة" (الفائدة العسكرية) ، فتأسس مكتب الابحاث الحربية المسؤول عن هذا الموضوع في صيف عام ١٩٤٢ (٤ ص ١٩) . وفي العام ١٩٥٩ بدأ البرنامج الامريكي في التوسع والشمول (١ص ١١٨).

وقد كانت هنالك عوامل ساعدت في تعزيز امكانيات الولايات المتحدة في مجال الحرب البيولوجية والسمية وفي اقامة ترسانة كبيرة من هذه الاسلحة منذ ذلك الحين. فقد ورثت الولايات المتحدة بعد هزيمة واندحار اليابان في الحرب العالمية الثانية معظم خبرات ومعدات ومنشآت اليابان المتخصصة في هذا المجال .. وحتى الخبراء اقتيدوا الى الولايات المتحدة لتكملة تجاربهم وبحوثهم وللإستفادة منهم معا ساعد الجيش الامريكي على تطوير معظم العوامل الحربية وتجربتها في الهواء الطلق ولمئات المرات في فترة الخميسنيات والستينيات . كما ان العلاقة الفريدة بين الرأسماليين و العلماء والعسكر في الولايات المتحدة (٤٢ ص٣٩) دفعت بالعشرات من الجامعات الامريكية الى توقيع عقود مع وزارة الدفاع الامريكية تقوم الجامعات بموجبها بتزويد الوزارة بالأبحاث والخبراء في مجال تطوير وانتاج العوامل الحربية البيولوجية والسمية والكيمياوية . وقد وصل عدد الجامعات الامريكية المتعاقدة مع الوزارة في الفترة بين عامي ١٩٦١-١٩٦٨ الى ٥٧ جامعة وبلغت قيمة العقود في عام ١٩٦٦ وحده الى ٣٨٠ مليون دولار (٧١ ص ١٢٩) . كما تعاقدت الوزارة مع جامعات خارج الولايات المتحدة لتعمل لحسابها في ميدان هذه الاسلحة . ومنها جامعات في اليابان والنمسا والمانيا وايرلندا وفرنسا وبلجيكا وهولندا والسويد (٥ ص ٤٧) .

من ناحية ثانية فان الولايات المتحدة الامريكية قد استخدمت هذه العوامل فعليا في الحرب ضد البشر والحيوانات والنباتات في فيتنام وكوريا . وقد قتل الالاف من الشيوخ والنساء والإطفال الفيتناميين في الفترة بين عامي ١٩٦١-١٩٧٥ وبعدها بأنواع مختلفة من الامراض نقلتها لهم القوات الامريكية (٤٠ص٣١) . وقد منحت الولايات المتحدة احد علمائها وهي سيدة من مركز فورت ديتريك ارفع وسام عسكري يمنح الى شخص مدني نتيجة اكتشافها لأحد الفطريات التي يمكن استخدامها في تدمير محصول الارز الفيتنامي . كما قامت الولايات المتحدة بصنع ونشر صواريخ محملة بالرؤوس الحربية البيولوجية . فقد ذكرت تقارير في نيسان عام ١٩٦٣ بان الصواريخ التي تزود بها الولايات المتحدة دول حلف شمال الاطلسي (الناتو) تحمل اسلحة بيولوجية (٥ ص٤٨) . وكان لوكالة الاستخبارات المركزية (CIA) الامريكية

مخزون من الاسلحة السمية حتى العام ١٩٧٠ على الاقل (٥١ص ٣) . وقد جاء في كتيب عسكري امريكي ميداني في الستينيات يحمل الرقم (ف.م ١٠١-٤٠) وتحت عنوان مبادئ القوات المسلحة في استعمال الاسلحة الكيمياوية والبيولوجية والدفاع مايلي :"ان قرار استعمال القوات المسلحة الامريكية للاسلحة الكيمياوية والبيولوجية هو من صلاحيات رئيس الولايات المتحدة الامريكية ، وتصل للقواد توجيهات عن استعمال الذخيرة الكيمياوية والبيولوجية عن طريق التسلسل المتبع للقيادات . وان النمط والاهداف في استعمالات الاسلحة الكيمياوية والبيولوجية، يتوقف على متحولات عدة مثل سياسة امريكا الخارجية ، متطلبات الوضع العسكري ، اشتراك الحلفاء ، طبيعة العدو ، وعوامل اخرى متصلة بذلك " . وليس في الكتيب ما يشير الى ان سياسة الولايات المتحدة هي ان لا تكون البادئة في استعمال هذه الاسلحة (٥ ص ٤٢) .

لكن الموقف الرسمي للولايات المتحدة الامريكية من الاسلحة البيولوجية والسمية حدث له تطور هام في عامي ١٩٦٩ و١٩٧٠ وقاد بالتالي الى إخراج معاهدة الاسلحة البيولوجية الى حيز الوجود . فقد اعلن الرئيس الأمريكي الاسبق ريتشارد نيكسون في ٢٥ تشرين الثاني عام ١٩٦٩ نبذ الولايات المتحدة الامريكية من جانب واحد وبصورة غير مشروطة لكل وسائل الحرب البيولوجية ، ونبذ الاستعمال الاول من جانب الولايات المتحدة للعوامل والاسلحة الكيمياوية القاتلة او المعوّقة . وفي ١٤ شباط عام ١٩٧٠ وسع هذا التحريم والنبذ ليشمل السموم البيولوجية (٥١ ص ١٣٩) .

لقد تعددت الآراء حول اسباب قيام الولايات المتحدة بهذه الخطوة الكبيرة في مجال نزع سلاح رهيب تملك منه المخزون الاكبر في العالم ولم يكن على درجة كبيرة من الانتشار في وقتها. ويمكن حصر هذه الاراء في التالي :

- نتيجة التشكيك بامكانيات هذا السلاح واعتباره غير ملائم للاستعمال العسكري وقتها (٥١ص١) . الا ان ذلك يعني ان هذا التحريم سيعاد النظر فيه ، بتجاهله او التقليل من اهميته ، متى ما تبينت الامكانيات الهائلة والفاعلية العسكرية لهذه الاسلحة . او قد يكون الدافع الامريكي وراء هذا الموقف هو ايهام الدول الاخرى بعدم فاعلية وكفاءة هذه الاسلحة حتى لا تتجه نحو انتاجها وتطويرها .

- نتيجة ضغط الرأي العام العالمي والرأي العام الامريكي الداخلي على الرئيس نيسكون (٥ ص١٧٩) .
- لدفع الدول الاخرى وخاصة دول العالم الثالث لتبني مواقف مماثلة وبالتالي تجريدها من سلاح رخيص سهل الانتاج ذي تدمير شامل يحد من تفوق القوى العظمى ذاتَ الاسلحة الذرية والنووية .

على كل حال فان تغيّر الموقف الرسمي للولايات المتحدة الامريكية كان مناورة سياسية يدفعها واحد او اكثر من الاسباب السابقة . وقد تواردت انباء كثيرة بعد ذلك عن انتهاك الولايات المتحدة لتعهدها السابق في أكثر من مناسبة . فمما يذكر انه في نفس اليوم الذي اعلن فيه الرئيس نيكسون عام ١٩٦٩ نبذ استعمال هذه الاسلحة قام هنري كيسنجر بإرسال مذكرة الى مجلس الامن القومي يقول فيها بان الابحاث البيولوجية والتطوير ستكون محصورة للفعاليات الدفاعية (٥١ص ٧٩) . وقد بينا اكثر من مرة ان الابحاث الدفاعية والهجومية هي واحدة في معظم مراحلها وان معيار الحكم هو ليس التسمية بل الدافع الذي يقودها . وتذكر بعض الانباء بان الولايات المتحدة القت على كوبا عام ١٩٧١عصيات (الطاعون الخنزيري) قُتل على اثرها نصف مليون حيوان كوبي ، وبعد ذلك بفترة اصيب محصول السكر ، ثم محصول التبغ . وفي عام ١٩٧٤ اعيد نشر (الطاعون الخنزيري) . وفي عام ١٩٧٥ انتشر وباء حمى الدنكي في كوبا وظهرت امراض سارية مرة اخرى (٣٩ ص ٦٦ و ٤٠ ص٣١) . وفي افغانستان حاول الامريكيون نشر بعوض جديد ولدوه في مختبراتهم يحمل البكتيريا والفيروسات المميتة والمعدية ، من احدى المدن الباكستانية المجاورة . وقد لوحظ في حينه في مدينة لاهور الباكستانية وجود اعداد هائلة من بعوض غير مألوف في تلك المنطقة انتشرت على اثرها امراض غريبة مثل اليرقان الأصفر والتهاب الكبد والحمى الصفراء مرة واحدة ولم تفلح اللقاحات في معالجتها (نفس المصدر السابق) . وقد حاول الجيش الامريكي في السبعينيات انتاج بكتيريا مقاومة لكل المضادات الحيوية الرئيسية التي يملكها الطرف الآخر ولكنها ليست مقاومة للمضادات الحيوية المطورة في الولايات المتحدة (٤٧ص٦). وليس من الصعب تقدير خطر ذلك على الصحة العامة عند

اطلاق بكتيريا مقاومة لمجموعة واسعة من المضادات الحيوية الرخيصة والمتوفرة بسهولة ، كما أنه من المؤكد ان هذه العوامل يمكن استخدامها للاغراض الهجومية. ومنذ عام ١٩٨٠ كان هناك انتقال للتقنيات الحيوية من المختبرات الاكاديمية والمدنية الى المؤسسات العسكرية الامريكية ، وقد ازدادت نسبة الاموال المخصصة لذلك الى ٣٦٥٪ بين عامي ١٩٨٠-١٩٨٥ لتصل الى ٤٢١ مليون دولار في حين كان هناك انخفاض ثابت في هذه المخصصات في الاعوام ١٩٧٦-١٩٨٠ . وفي ٣١ ايار عام ١٩٨٥ صدر حكم قضائي امريكي يمنع انشاء مختبرات للحرب البيولوجية في مركز دغواي (Dugway) للتجارب في ولاية ايوتا ، وكانت التكاليف المخصصة لتلك المختبرات مأخوذة من ميزانية خاصة من عام ١٩٨٤ لا تمر عبر الكونغرس الامريكي . وقد وصفت هذه المختبرات بانها خطرة وانها تمثل تقدماً خطراً وغير ضروري في مجال الحرب البيولوجية ولها ابعاد هجومية عديدة (٨٠ص ١١٧٦) . ومع ذلك استطاع الجيش الامريكي أخيراً في العام ١٩٨٨ الحصول على موافقة حاكم الولاية على انشاء هذه المختبرات (٦٣ ص ١٧٤٩).

لقد كان الشرق والغرب في الثمانينيات يفترض ان الآخر يمتلك الاسلحة البيولوجية والسمية وانه سيستعملها اذا دعته ضروراته العسكرية ولو خالف تحريم الاتفاقيات . لذلك كان كل من الطرفين يلجأ الى نفس الاسلوب لمقاومة الاخر ، اي امتلاك هذه الاسلحة .

ولكي يمنع الطرف الاخر من الاستعمال الاول فان كل طرف في نظام الردع يجب ان يمتلك قدرة على الاستعمال الاول بفاعلية . ومع ذلك لا تذكر التعليمات والدراسات العسكرية الامريكية الحديثة اية معلومات عن نشر واستعمال هذه الاسلحة (حتى مع الاستمرار في فرض ان عدوهم قدينشرها) . لكنهم مستعدون لهذا الاحتمال فتعليمات الوقاية واتخاذ اساليب الحماية تورد الاسلحة البيولوجية مع الكيمياوية او الذرية . (١ص٨٠) .

ومن ناحية ثانية فان القادة العسكريين الامريكيين لا يجدون حرجاً من وضع مخططات واستراتيجيات تعتمد على استخدام الاسلحة الكيمياوية والنووية ، فلماذا لا يستخدمون الاسلحة البيولوجية اذا كانت تحقق لهم الامتياز العسكري خاصة وانها رخيصة ويمكن انتاجها بسرية وبسرعة ، كما ان

كل العيوب التي كانت لهذه الاسلحة في السابق امكن التغلب عليها الان .

وعلاوة على تحسن انواع العوامل والاسلحة البيولوجية والسمية نتيجة التقنيات الحيوية الحديثة فان الاستراتيجية الحربية الامريكية قد تغيرت ايضا ، وقد شهدنا ذلك في حرب الخليج الاخيرة . ويقدم خبراء معهد استوكهولم الدولي لابحاث السلام (SIPRI) وصفا دقيقا للاستراتيجية العسكرية الجديدة للولايات المتحدة وحلف الناتو والتي تبينت خطوطها العريضة في اواسط الثمانينيات (٥١ ص٧٤) . وهذه الإستراتيجية الجديدة تعتمد على الهجوم فيما يسمى بالمعركة الجوية الارضية (Air Land Battle) . وهذه تطلبت تغييرين في التكتيك هما :

١- ساحة معركة ممتدة .

٢- ساحة معركة متكاملة .

وقد جاء هذا التغيير الاستراتيجي نتيجة تطور مختلف وسائل الحرب وتقنياتها، والتي اصبحت تسمح بصورة اكبر بمد ساحة المعركة الى داخل ارض العدو وبفاعلية اكبر فيما يدعى بالضربة العميقة ، وكذلك تسمح بنقل ونشر الاسلحة التقليدية والنووية والكيمياوية (والبيولوجية) في داخل هذه الساحة الممتدة كما تفرضه الفرصة العسكرية . كما ان أنظمة التوصيل الحديثة تعتبر الان اكثر دقة من الانظمة التي سبقتها وهذا يعني امكانية استخدام اسلحة معينة من دون خوف من الاضرار الجانبية او غير المرغوبة .

والولايات المتحدة الان وهي سيدة العالم الاولى فانها بهذه الاستراتيجية تجعل من قواتها المسلحة وسيلة اكثر فاعلية لتحقيق سياستها الخارجية في ظروف السلام او الازمات او الحروب. كما ان هذه الاستراتيجية الجديدة وانظمة الاسلحة الحديثة تعطي القادة السياسيين للولايات المتحدة خيارات لا تحصى تتراوح بين الاستسلام من جهة وايقاع المذبحة الذرية من جهة اخرى . والقوات المسلحة اصبحت قادرة على ان تهدد بصورة مقنعة ، واذا دعت الضرورة ان تقوم وبدقة باحداث نوع التدمير الذي يحتاجه القادة السياسيون لممارسة الضغط واخذ زمام الامور اثناء الازمات او الفوز بالحرب .

ان تكتيك الضربة العميقة ادى الى اعادة تقييم للاسلحة الكيمياوية والبيولوجية التي اهملتها الاستراتيجيات العسكرية السابقة ، وكان ذلك نتيجة خصائص هذه الاسلحة التي تميزها عن باقي الانواع . ومن هذه

الخصائص قدرتها على اشباع جو العدو بكميات كبيرة من العوامل الحربية ، بالإضافة الى أنها لا تؤدي الى تدمير كبير للمنشآت والاسلحة في جانب العدو ، فللاستراتيجية الهجومية كالمعركة الجويه الارضية المتمثلة بمبدأ اضرب وتقدم (Fire and move) خصوصية هامة . والعامل الرئيسي لم يعد القدرة التدميرية بل القدرة على التقدم بسرعة . واندفاع النجاح البري (Ground-winning) يفترض استعمال الاسلحة المقبوض عليها وكذلك استخدام البنية التحتية ، وهذه مهمة جديدة تماما مقارنة مع الاستراتيجية السابقة. والاسلحة البيولوجية بالاضافة الى الكيمياوية والنيوترونية مناسبة جداً لهذه المهمة .

ان مفهوم ساحة المعركة الممتدة يفترض ان النزاع العسكري سيكون محدوداً اقليميا ، وهذا يقود الى اعادة تقييم الاسلحة لاختيار الانواع التي لها اقل قدر من التصعيد . وفي هذا المجال فان الاسلحة البيولوجية والسمية افضل من النووية ، فخطر التصعيد الاقل مهم لان الضربة العميقة بحد ذاتها تعني التوسع والامتداد اقليميا وهذا يجب ان لا يفاقم بتصعيد في نوع الاسلحة المستخدمة .

اما عن موقف الولايات المتحدة من معاهدة الاسلحة البيولوجية لعام ١٩٧٢ فهي ترى ان المعاهدة لم تستطع ازالة الأسلحة البيولوجية من العالم وانها لا تستطيع ذلك (٥٦ ص٦٥) وتطالب بتعزيز المعاهدة بإجراءات تضمن الالتزام بها والتحقق من اي شكوك حول مخالفتها من قبل الدول الاعضاء . لكن الاتحاد السوفيتي سابقا كان يرفض ذلك ويتخوف من استغلال تلك الاجراءات كحجة لممارسة النشاطات الاستخبارية ضده من قبل الولايات المتحدة وحليفاتها . كما يذكر ان الولايات المتحدة تنشر وبصورة دورية المعلومات الاستخبارية المتوفرة لها عن امكانيات مختلف الدول في مجال الحرب البيولوجية والسمية ومقدار تطور صناعة اسلحة هذه الحرب فيها ، وان كانت هذه المعلومات لا يمكن التثبت منها ، في حين انها كانت عارية من الصحة في مناسبات اخرى .

ان للولايات المتحده حوالي ٦منشآت بيولوجية ذات مستوى أمان بيولوجي ٤ (Biosafety Level 4) (٦٣ ص ١٧٤٩) ومئات المختبرات ذات المستوى ٣ او اقل . ومن اهم مراكز صناعة وتطوير الاسلحة البيولوجية والسمية في الولايات المتحدة هي تلك التي يذكرها سيمور هرش في كتابه

«الحرب الكيمياوية والبيولوجية : ترسانة امريكا السرية » (٥٧ ص ١١٧) حيث يقدم وصفا دقيقا لهذه المراكز من حيث طاقتها الانتاجية ومصاريفها واعداد العاملين بها بالاضافة الى تحليل لمشاعر ونفسيات المستخدمين وغيرها . ومع ان معلوماته تعود الى اكثر من ٢٥ سنة سابقة الا ان عدم وجود مصادر حديثة في هذا الموضوع بالاضافة الى امكانية استخدام نفس هذه المراكز لحد الان "للاغراض الدفاعية" يجعل من بعض معلوماته قيمة وشيقة تستحق الذكر .

مركز فورت ديتريك (Fort Detrick) : الواقع في مدينة فريدريك بولاية ميريلاند (Maryland) : الذي انشئ عام ١٩٤٣ بصورة سرية حيث لم يخبر السكان المحليون حينها عن نشاط المركز حتى نهاية الحرب العالمية الثانية . والمركز يسيطر على تدبير وتجربة وبحث وتطوير جميع انواع العتاد والمنتجات البيولوجية من ضمنها اللقاحات ووسائل الدفاع الاخرى . وتصف منشورات المركز النشاط فيه بانه مخصص "لاجراء دراسات متعلقة بالدفاع الطبي ضد الاسلحة البيولوجية وتطوير وسائل دفاع بيولوجية واجراءات تشخيص وطرق علاج مناسبة " .

تبلغ مساحة المركز ١٣٠٠ ايكر (الايكر = ٤٠٥٠ م٢) وخصصت له عام ١٩٦٦ ميزانية قدرها ٣٨ مليون دولار ، وكان يستخدم ٢٥٠٠ مدني و٥٠٠ عسكري ، منهم ٣٢٠ يحملون شهادة البكالوريوس .، ١١٠ الماجستير ، ١٢٠ الدكتوراه ، ١٤ الطب البشري و ٣٤ الطب البيطري . ويعتبر المركز من اكثر المؤسسات المستخدمة للحيوانات المخبرية في العالم فقد كان يستخدم شهريا أثناء الحرب العالمية الثانية ١٥٠٠٠ جرذا ، ٣٠٠٠ فأرا ، ٣٥٠٠ خنزيرا غينيا ، ١٤٠٠ ارنبا و٥٠ قردا بالاضافة الى الماشية التي لم يحدد عددها . ويحوي المركز على البيوت الزجاجية اللازمة لدراسة بعض امراض النباتات وله مزرعة للارز مجاورة للبحيرة التي يطل عليها المركز .

والمركز محاط بالاسلاك الشائكة وله اكثر من سور واحد . وهناك اجراءات حماية وتفتيش صارمة في الخارج والداخل . ويذكر احد العاملين البكتريولوجين بانه نسي كلمة علم البكتيريا (Bacteriology) على سبورة مكتبه في المركز يوما ، فتعرض لزيارة رجال مكتب المباحث الفيدرالي (FBI)

بعد عدة ساعات ليستفسروا عن سبب فعلته هذه . ونتيجة لاجراءات الحماية المتخذة عند تصميم وادارة مختبرات البحث البيولوجية في المركز ، يكلف القدم المربع الواحد من المختبر فيه ١٠ اضعاف تكلفة مثيله في الجامعات . ومع ذلك وقع ٣٣٠٠ حادث مختبر في الفترة بين عامي ١٩٥٤-١٩٦٢ .

والمركز مجهز بالكمبيوترات والميكروسكوبات الالكترونية وله عدد من حجر الغيم لدراسة مدى انتشار العوامل الحربية المحتملة بصورة رذاذ في تجويف يصل حجمه الى مليون لتر . والحجر مصنوعة بشكل كروي من مادة الفولاذ الذي تصل سماكته الى ١٫٢٥ انش . ويستخدم المركز متطوعين من البشر للتجربة عليهم منذ تأسيسه، وبعض المتطوعين تأتي بهم الكنائس المحلية.

مركز باين بلف (Pine Bluff arsenal) : الواقع في ولاية اركنساس شمال مدينة باين بلف بحوالي ١٣كم . وقد افتتح عام ١٩٤٢ كمركز كيمياوي اول الامر ثم تحول الى مركز بيولوجي في بداية الخمسينيات . ويقوم المركز بعمله لصالح مركز فورت-ديتريك السابق . وهو يعتبر المركز الرئيسي للانتاج الضخم ومعالجة العوامل البيولوجية كالبكتيريا والفيروسات ، حيث تخمر هذه العوامل و تركز وتملأ داخل القنابل والقذائف وباقي العتاد ثم تشحن الى نقاط الجيش المختلفة او تخزن في المستودعات المبردة المخفية تحت ارض المركز والتي يصل عددها الى ٢٥١ . وتبلغ مساحة المركز ١٤٠٠٠ ايكر وله بناء من ١٠ طوابق ثلاث منها تحت الارض . ويقوم بتشغيل حوالي ١٨٠٠ شخص بين مدني وعسكري . وقد حدثت ٧١٩ اصابة مخبرية في المركز في الفترة بين عامي ١٩٥٥ ١٩٦٢ .

مركز دغواي للتجارب (Dugway proving grounds) : الذي يستخدم لتجربة الاسلحة الكيمياوية والبيولوجية ويقع غرب ولاية ايوتا الامريكية ، وتبلغ مساحته حوالي مليون ايكر ، وتقوم الطائرات بحراسة بعض حدوده المترامية الاطراف . وقد انشئ المركز عام ١٩٤٢ ، وفي عام ١٩٥٣ ابتدأت تجربة العتاد البيولوجي فيه . ويقدم المركز محاضرات عن الحرب البيولوجية والسمية لحوالي ١٠٠٠ شخص سنويا منذ نهاية الخمسينيات . ويبلغ عدد العاملين فيه ١٠٠٠ مدني و٦٠٠ عسكري يعيشون هم وعائلاتهم داخل المركز .

وتجري في المركز دراسات وبائية وبيئية ايضاً .
وهناك مراكز اخرى في الولايات المتحدة تتبع صنوف الجيش . فالقوة الجوية لها مركز ابحاث كيمياوي وبيولوجي في فلوريدا والبحرية لها مركز مشابه في بحيرة الصين في كاليفورنيا . بالاضافة الى ذلك هناك اربعة مراكز تجارب للاسلحة البيولوجية والكيمياوية في الاسكا وجنوب غرب الولايات المتحدة وبنما وغرينلاند .

كندا

تعتبر كندا واحدة من الدول المتقدمة في مجال الحرب البيولوجية والسمية وخاصة فيما يتعلق بانتاج وسائل الكشف والتنبيه التي يمكن استخدامها لأغراض التحقق من الانتشار والكشف عن التلوث . ولكندا مركز ابحاث بيولوجي متطور في سوفيلد (Suffield) في البرتا (Alberta) انشئ عام ١٩٤١ على مرج مساحته ١٠٠٠ ميل مربع ، والمركز محاط بالاسلاك المكهربة وله اكتفاء ذاتي من ناحية الطاقة الكهربائية والطرقات والحاجات الاخرى . ولكندا مركز آخر في اوتاوا (٥٧ ص ٢٩٣) .
ومنذ الحرب العالمية الثانية كان لكندا اتفاقات مع الولايات المتحدة الامريكية والمملكة المتحدة في مشاريع بحث مشتركة . وفي عام ١٩٨٠ اعادت الحكومة الكندية تصديق مذكرة تفاهم وتكامل برامج الدفاع البيولوجي مع تلك الدولتين . وكانت كندا في عام ١٩٦٤ قد دخلت في برنامج تعاون تقني مع استراليا ايضا (٤٧ ص٣١) .
لقد اعلنت كندا في ٢٥ اذار عام ١٩٧٠ عن تعهدها بعدم استعمال الاسلحة البيولوجية . اما الاسلحة الكيمياوية فأعلنت بانها لن تستخدمها الا للرد بالمثل على هجوم قد يقع عليها او على حلفائها (٥ ص ١٨١) . وكندا عضو في معاهدة الاسلحة البيولوجية وعضو في بروتوكول جنيف لعام ١٩٢٥ لكن لها بعض التحفظات على البروتوكول . والموقف الرسمي لكندا هو انها تقوم ببرامج دفاعية فقط وانها تريد تعزيز الاتفاقيات الحالية ، وتشارك في مجال وسائل التحقق من ادعاء الاستخدام ، وتحاول منع انتشار هذه الاسلحة في العالم .

والابحاث الكندية الحالية تركز على الجوانب التالية (٤٧ ص ٢٥) :
- تصميم وتجربة المعدات والملابس الواقية .
- وسائل ازالة التلوث بعد الهجوم البيولوجي والكيمياوي .
- انتاج المضادات الحيوية واللقاحات ضد العوامل البيولوجية المتوقع استخدامها ضدها .
- تقديم اللقاحات للطيور بصورة رذاذ .
- دراسة تصرف السوائل والغازات والرذاذ عند اطلاقها بالجو .
- دراسة الاجسام المضادة وكيفية تحفيز البكتيريا والفيروسات للاستجابة المناعية.
- ابحاث في مجال السموم والترياقات .
- اجزاء الـDNA في البكتيريا التي يمكن دراستها بالهندسة الوراثية وامكانية استخدام التقنيات الحيوية في الحرب البيولوجية والسمية والكيمياوية .

ويذكر ان هناك قلقاً محلياً من احتمال قيام المؤسسات البيولوجية بانتاج عوامل هجومية للجيش الكندي او بالنيابة عن حكومات اخرى . كما ان هناك تخوفا من بعض التجارب التي يتم اجراؤها بالهواء الطلق .

دول أخرى

من الدول الاخرى التي لها امكانيات انتاج وتطوير عوامل الحرب البيولوجية والسمية بريطانيا واستراليا اللتان لهما امكانيات كبيرة منفردين كما ان لهما اتفاقيات مشتركة مع الولايات المتحدة وكندا في هذا المجال (٧١ص١٦١) .

وبريطانيا لها مركز ابحاث للحرب البيولوجية في بورتن داون (Porton Down) في سهل سالزبوري اسس عام ١٩١٦ وتوسعت عملياته عام.١٩٤ ، ويعد المركز من احسن المخابر البيولوجية في بريطانيا كلها من حيث الادوات والاستعداد والتجهيز ، وقد حضر هناك لقاح واق من مرض الجمرة الخبيثة يدوم مفعوله عدة سنوات وكذلك حضر لقاح واق من مرض الطاعون لكنه قصير الامد في فاعليته اذ يبقى لمدة ستة اشهر فقط ، وكانت بريطانيا تجري بعض ابحاثها ايضا في جزر البهاما (٥ ص ٥٠-٥١) .إلا ان بريطانيا قد اعلنت في

منتصف الخمسينيات عن نبذها لاستخدام مثل هذه الاسلحة ومن جانب واحد (٤٧ ص١٣) . والهدف الرسمي للأبحاث البيولوجية في بورتن داون حاليا هو "تحضير وسائل الحماية للقوات المسلحة البريطانية ضد الحرب البيولوجية وليس حماية السكان المدنيين " (٤٣ ص ٥٥) .

ومن الدول الاخرى هناك فرنسا (١٧ص١٢) والمانيا (الغربية سابقا) التي كان خبراؤها يتبادلون الزيارات مع خبراء الولايات المتحدة الى المختبرات البيولوجية في كلا البلدين ، كما ان عدداً من المصانع الالمانية كانت تنتج مواد حربية للولايات المتحدة (٥٧ ص ٢٩٤) . وتتهم ألمانيا ايضا بانها موطن لموردي المواد الكيمياوية والبيولوجية غير القانونية (٢٦ ص ٢٠) من البلدان الصناعية الى الاقطار النامية عبر السوق السوداء لتجارة هذه الاسلحة .

وهناك ايضا الصين وبولندا والسويد واسبانيا وكوبا وجنوب افريقيا (٥ص ٢١) . كما أن هناك تقارير أمريكية عن دول أخرى مثل جمهورية كوريا الشعبية (الشمالية) وافغانستان وليبيا وسوريا (٢٠ص٥٤ و ٥٥ص١٥٣) وفيتنام (٤٧ص٧) والعراق (٤٨ص٤) وايران التي تشير الى تورط الصينيين في مساعدتها على الحصول على قدرات بيولوجية حربية (٢٣ ص ١٣ و ٢٤ ص٢٤) بالاضافة الى «اسرائيل » التي لها امكانيات كبيرة في هذا المجال (٤٠ص ٣١) .

«اسرائيل »

ان للامة العربية تفوقاً استراتيجيا على «اسرائيل» من ناحية السكان يزيد على ٥٠ ضعفاً ، لذلك تحاول «اسرائيل» دائما ان تعوض هذا النقص بأسلحة ذات تدمير شامل تقف امام هذا التفوق العربي السكاني . وقد قيل في ذلك " انه لولا الاسلحة التي يملكها «الاسرائيليون » ولولا كفاءتهم في استعمالها لكان العرب قد سحقوهم منذ زمن طويل " (٧ص ٢٥١ المترجم) . وباعتبار ان الاسلحة البيولوجية والسمية من اسلحة الدمار الشامل وموجهة ضد البشر بالدرجة الاولى فلا ريب ان العدو الصهيوني قد انتج وطور وخزن سلاحا بيولوجيا وسميا ضخما من اجل "مهاجمة المدن العربية والمناطق الآهلة بالسكان

ليلوث بالجراثيم المناطق العربية المزدحمة بالسكان المدنيين " (١٢ص ١٤٠) وهذا غير مستبعد من «اسرائيل» لان مبدأ الابادة لغير اليهود من الامم مبدأ توراتي وتلمودي ايضا لا ينكره الصهاينة ، بل يعملون على تطبيقه (١٢ص١٢٨) . والكتاب الاجانب يذكرون «اسرائيل» دائما في طليعة الدول التي تبحث وتطور وتنتج هذه الاسلحة الوحشية . كما ان كل سلاح امريكي يمكن ان يصبح سلاحاً صهيونياً باتفاقات علنية او تسربات سرية (٥ص ٨ الناشر) . ومنذ عام ١٩٦٨ اتهمت مصر «اسرائيل» بالعمل على الاسلحة البيولوجية (٥٧ص ٢٨٦) .

لقد قامت "اسرائيل" باستقدام العلماء من الخارج واعداد علمائها في الداخل كما ان لها كثيرا من العملاء اليهود في مختلف انحاء العالم يزودونها بما يتوصل اليه العالم في هذا المجال . وقد كان من مصادر معلومات «اسرائيل» هو اليهودي الدكتور روفائيل اوريال الذي اشتغل ولسنين طويلة على بكتيريا التيفوئيد من اجل زيادة مقاومتها للعوامل الكيمياوية وغيرها في مركز فورت ديتريك لبحوث الحرب البيولوجية في ولاية ميريلاند الامريكية . ولا يزال معهد التخثيون «الاسرائيلي» في مدينة حيفا المتخصص بانتاج عوامل الحرب البيولوجية يستقبل الكثير من الاساتذة الزائرين من الولايات المتحدة لتقديم خبراتهم في هذا الحقل (٤٠ص٣١) . ومن المراكز البيولوجية الاخرى في «اسرائيل» معهد وايزمن الذي تجري فيه الكثير من الابحاث على الاسلحة البيولوجية (٥٧ص٢٨٦) . وتهتم «اسرائيل» بتطوير وانتاج العوامل البيولوجية التي تحملها الحشرات والبذور وايجاد علاجات للامراض التي تسببها تلك العوامل قبل ان تفكر بنشرها بين الدول العربية حتى اذا ما رجعت تلك الامراض والعوامل اليها فانها تستطيع القضاء عليها بسهولة ويسر .

ويمكن إجمال المراكز العلمية التي يمكنها أن تخدم أبحاث الحرب البيولوجية والسمية في « إسرائيل » في الآتي (٦ ص ٢٦١ - ٢٦٢) :

- قسم التكنولوجيا البيولوجية بمعهد التخثيون في حيفا .
- قسم الميكروبيولوجيا بجامعة تل أبيب .
- عدة أقسام في كل من معهد وايزمن برحبوت والجامعة العبرية بالقدس.
- معهد نيس تسيونا للأبحاث البيولوجية (في نيس تسيونا) .

أما أهم المصانع والمعامل البيولوجية في « إسرائيل » فتشمل :

- معمل أيلون للمستحضرات والمضادات الحيوية والكيمياويات بالقدس.
- معامل وزارة الصحة .
- مصنع آسيا الكيميائي للمستحضرات الطبية والبيولوجية .

ولها عدة مصانع كيمياوية يمكنها انتاج مواد التطهير الكيمياوي والبيولوجي في تل أبيب والقدس وحيفا وبني براق ورامات جان .

ان المراجع العربية غير الرسمية تذكر الكثير من الشواهد على استخدام «اسرائيل» الفعلي للعوامل البيولوجية ضد الدول العربية ، فوباء الكوليرا الذي انتشر في مصر سنة ١٩٤٧ بصورة جائحة لم يستبعد احتمال دخوله الى مصر عن طريق اليهود في «اسرائيل» (٧٩ص٢٢٤) . كذلك فإنها تتهم بنشر عامل مرض الدوسنتاريا في أثناء عمليات سنة ١٩٤٨ (٦ ص ٢٦٠) . وهناك انتشار الذبابة البيضاء في غور الاردن التي لم تكن موجودة سابقا والتي تحمل فيروسات تصيب الخضار وخاصة البندورة ، كما اكتشفت بذور للقطن ملوثة بفيروسات هربت الى مصر وجعلت الانتاج عام ١٩٩١ لا يتجاوز ثلث المحصول الطبيعي (٣١ص١٢) ، واستخدمت «اسرائيل» الأعلاف الملوثة بالفيروسات ايضا ضد مصر (٢٧ ص٢٦) ، وكانت «اسرائيل» وراء تخريب قسم لا يستهان به من المحاصيل الزراعية المصرية منذ العام ١٩٨١ وحتى الان (٣٧ ص٦٣) .

فاذا كانت «اسرائيل» قد وصلت الى هذه المرحلة المتقدمة في مجال تطوير الفيروسات وتحميلها على الحشرات والبذور والاعلاف فمن المؤكد انها قد طورت غيرها من العوامل مما يستعمل ضد البشر والحيوانات وانها تتحين الفرصة لنشرها بصورة خفية ، فمن اهدافها الاستراتيجية عدا تدمير القوة البشرية العربية اشغال الحكومات العربية بالمشاكل الناتجة عن كثرة المرضى بين افراد الشعب وبالتدابير الواجب اتخاذها لمعالجتهم و لمكافحة الامراض والاوبئة ليس بين صفوف افراد الشعب فحسب ، بل بين الحيوانات والمزروعات ، وكذلك ايقاع اكبر الضرر بالاقتصاد العربي واضعاف معنويات الشعب العربي وتقليل مقاومته للعدوان الصهيوني وحمل الحكومات نتيجة لذلك على الاستسلام والخضوع (انظر ٧ ص ١٤١) .. وحيث أن نجاح الحرب البيولوجية يعتمد على دراسة الأهداف المطلوب تلويثها من حيث المناخ على مدار العام ، وخصائص طبيعة الأرض ، والمستويات الثقافية والوعي الصحي

للسكان والمناعة الطبيعية المتوفرة والصناعية المتخذة ، فقد أتاح احتلال «إسرائيل» لأراضي عربية في مصر وسوريا والأردن وفلسطين حصول اليهود على معلومات تغطي هذه النواحي تفصيلياً (٦ ص ٢٦٠) .

من الامراض الفتاكة التي تحاول «اسرائيل» نشرها بين ابناء الامة العربية الامراض الجنسية الخطيرة . ففي عام ١٩٩٠ تم اكتشاف احد عملاء الموساد في القاهرة والذي تبين انه مصاب بمرض الايدز القاتل وقام بنقل هذا المرض الى عشرات الاشخاص وخاصة الصبية منهم على مدى ثلاث سنوات تجول خلالها بين القاهرة والاقصر واسوان وقد ذكر وقتها ان "ليس من المستبعد ابدا ان تكون هناك حالات عديدة مماثلة "(٢٧ص٦٣) . وبعد اقل من عامين على ذلك اي قبل عدة اشهر ، القت الاجهزة الامنية المصرية القبض على مجموعة تجسسية تعمل لصالح «اسرائيل» ويشك بان افرادها يحملون فيروس مرض الايدز نفسه ويقومون بنقله الى المواطنين المصريين (٢٧ ص٢٦) .

وقامت «اسرائيل» في عام ١٩٨٣ باستخدام عوامل الحرب البيولوجية والسمية ضد الطالبات العربيات في احدى المدارس في فلسطين المحتلة من اجل تجربة هذه العوامل على الطالبات كعينات حية (٤٠ ص٣١) .

ويذكر ان «اسرائيل » ليست عضوا في معاهدة الاسلحة البيولوجية لعام ١٩٧٣ وليست عضوا في اتفاقية حظر انتشار السلاح النووي لعام ١٩٦٨ ، كما توصف بانها اقل التزاما بتعهداتها من الدول العربية المجاورة لها (٣٣ ص ١٣). ومن جهة ثانية تعتبر «اسرائيل» من الدول الرئيسية المستوردة للسلاح في منطقة الشرق الاوسط ، وهي منتجة لجميع انواع اسلحة الدمار الشامل النووية والكيمياوية والبيولوجية بالاضافة الى الاسلحة التقليدية . في حين انها تمارس دائما سياسة اتهام الدول العربية بامتلاك اسلحة الدمار الشامل (٣٦ ص٢٦) .

العالم الثالث والاسلحة البيولوجية والسمية

ان للكثير من دول العالم الثالث المقدرة على انتاج وتخزين العوامل البيولوجية والسمية وبعض منها لها القدرة على نشر هذه العوامل اذا ارادت ذلك ، فصناعة هذه الاسلحة لا تحتاج لتقنيات متطورة كثيراً او لكادر كبير من الخبراء كما في حالة صناعة الاسلحة الذرية او ادارة المفاعلات النووية كما انها لا تتطلب ميزانيات كبيرة بالاضافة الى توفر عدد كبير من العوامل البيولوجية والسمية الممكنة الاستخدام حربيا بصورة طبيعية وتتعامل بها كثير من المختبرات او يمكن الحصول عليها وانتاجها بكميات كبيرة بسهولة ويسر وبسرية .

وقد تدفع دول العالم الثالث لامتلاك هذه الاسلحة بالاضافة الى رغبتها بالحصول على التقنيات الحيوية الحديثة لاستغلالها في مشاريع تنمية بلدانها وعدم حسبانها للاخطار المصاحبة لهذه التقنيات ، وجود جيران لهذه الدول لا تملك الاسلحة البيولوجية والسمية فحسب بل الاسلحة الكيمياوية والنووية ، وهذا خطر حقيقي يواجه هذه الدول التي ترى ان لا مناص لها في مواجهة هؤلاء الجيران الا تملك اسلحة تستطيع ان تقف في وجه هذا الخطر . كما ان دول العالم الثالث ترى ان الخطر الحقيقي يأتي من الاسلحة النووية وليس البيولوجية وان كانت ذات تدمير شامل . وبعض من هذه الدول تعتقد ان بامكانها مقايضة عتادها الحربي البيولوجي والسمي والسماح للهيئات الدولية بالاشراف على منشآتها المعنية مقابل الحصول على تقنية او مواد قابلة للانشطار (١ص ١٢٦) من اجل تطوير الخبرات المحلية في مجال الطاقة الذرية ، اي ان تبيع توقيعها على معاهدة الاسلحة البيولوجية مقابل حصولها على الوسائل التي تمكنها من دفع عجلة التقدم واللحاق بركب التطور الغربي .

ان تلك الدوافع وان كانت مشروعة لا تاخذ بالحسبان ان دول العالم الثالث لا تستطيع انتاج هذه العوامل الحربية تحت نفس شروط العزل الصحي اللازمة التي يوفرها الغرب ، فاحتمالات تسرب العوامل الوبائية من المختبرات البيولوجية هي اكثر في هذه الدول من غيرها ، وكذلك الحال من اماكن التخزين التي قد لا تتوفر فيها جميع الشروط اللازمة . وقد يتفاقم الامر عند

الاستخدام الحربي لهذه العوامل نتيجة عدم وجود الوسائل اللازمة والكافية لحاصرة الاماكن الملوثة وعدم وجود الكادر المدرب على الاستخدام او ازالة التلوث وقلة الوعي العام ووسائل الحماية والوقاية المدنية والعسكرية . من ناحية ثانية فان تملك هذا الدول للاسلحة البيولوجية والسمية والكيمياوية سيجعلها عرضة للمحاصرة السياسية والاقتصادية من قبل دول العالم الاول وخاصة الولايات المتحدة الامريكية التي انفردت كقوة عظمى وحيدة في العالم كما حصل مع العراق وليبيا في الفترة الاخيرة .

ان هذا لا يعني دعوة دول العالم الثالث الى نبذ جميع الاسلحة ذات التدمير الشامل فورا وبصورة سلبية كما لا يعني دعوتها الى سباق تسلح خطر عليها وعلى غيرها ، سباق لم ولن تمتلك فيه السيطرة الكاملة على زمام التسلح العالمي ولفترة منظورة من الوقت على الاقل . بل يجب على هذا الدول القيام بمجهود ايجابي عن طريق مؤتمر نزع السلاح ومؤتمرات مراجعة معاهدة الاسلحة البيولوجية للضغط وبصورة جماعية على الدول الكبرى لفرض التحريم المحكم على مثل هذه الاسلحة وايجاد آلية للتفتيش على المواقع المشتبه بها بصورة دورية والتشديد على ضرورة انتقال التكنولوجيا من الدول المتقدمة الى الدول النامية وتوسيع نطاق المادة العاشرة من معاهدة الاسلحة البيولوجية التي تدعو الى تسهيل التبادل التام للمعدات والمواد والمعلومات العلمية والتقنية اللازمة لاستعمال العوامل البيولوجية والسموم لأغراض سلمية وتدعو الى تطوير واستخدام الاكتشافات العلمية في مجال البكتريولوجيا (البيولوجيا) لمكافحة الامراض وغيرها من الاغراض السلمية . فأذا ما توفرت التقنيات الحديثة لدول العالم الثالث يمكنها ان تنتج اي نوع من الاسلحة تراها مناسبة عندما تكون عرضة للخطر في حين ان امكانية تعرضها للخطر سيقل تبعا لظهور التحريم المناسب على جميع انواع الاسلحة ذات التدمير الشامل .

من جهة ثانية فان الاسلحة التقليدية المتطورة والطائرات والصواريخ الحديثة اثبتت في حرب الخليج الاخيرة انها قادرة على حسم النزاعات العسكرية بنجاح وسرعة ، اي امكانية استخدامها وحدها لفرض أرادة القوي على الاضعف، لذلك فعلى دول العالم الثالث ان تدعوا بصورة منظمة وجماعية الى نزع هذه الاسلحة ايضا خاصة وان هذه الاسلحة مكلفة جدا ولا تتحمل شعوب العالم

الثالث تكلفة انتاجها او استيرادها بكميات كافية تمنع عنها امكانية تعرضها لهجوم واسع بمثل هذه الاسلحة .

وعلى العموم فان تحدي الحرب البيولوجية والسمية قد يعرض مستقبل الجنس البشري كله للخطر لذلك يجب ان تعامل هذه المسألة بجدية اكثر من قبل دول العالم الثالث التي لم توقع نصفها على معاهدة الاسلحة البيولوجية لعام ١٩٧٢ الى الان . ولا يشارك النصف الآخر في مؤتمرات مراجعة المعاهدة بالزخم المطلوب . وعلى سبيل المثال لا تقدم المعلومات اللازمة عن انتشار الاوبئة والتسممات ذات الطبيعة الغريبة التي تخالف الحالات الطبيعية . فمن اصل ٧٠ حادثة من هذا النوع وقعت في سنة ١٩٩٠ في الدول الاعضاء بالمعاهدة لم تقم الا المملكة المتحدة بالابلاغ عن حالة واحدة (٥٢ ص ١١١) . ومؤتمرات تبادل المعلومات السنوية عن النشاطات البيولوجية نفسها تبدو مخيبة للآمال من ناحية المعلومات التي تقدم فيها او من ناحية الحضور . فمن اصل ١١٧ دولة عضوة بالمعاهدة لم تحضر الا ٣٦ دولة في السنوات ١٩٧٨-١٩٩٠ كانت اقلية منها من دول العالم الثالث (٥٢ ص١١٠) . وقد يبدو ان سبب ذلك هو ان دول العالم الثالث تحاول ان تدلل على انها لا تجري في اراضيها اي نشاطات تستحق ايرادها ضمن نشاطات مؤتمرات تبادل المعلومات التابعة لمعاهدة الاسلحة البيولوجية أو لا ترغب باعلان حالات تفشي الامراض الخطيرة على اراضيها منعا للاحراج الداخلي او الخارجي . ولكن ما هو المانع من حضورها لهذه المؤتمرات للاستماع وتسجيل ما يقوله الاخرون فقط واعطاء الانطباع بأن مسألة الحرب البيولوجية والسمية جديرة بالدراسة والاهتمام ؟

العالم العربي والاسلحة البيولوجية والسمية

لا يختلف موقف العالم العربي من مسألة الحرب والاسلحة البيولوجية والسمية عن موقف دول العالم الثالث كثيراً لانه جزء منهم ، لكن الصراع العربي-الاسرائيلي يلقي الكثير من الظلال على هذا الموقف نتيجة امتلاك «اسرائيل» جميع انواع اسلحة الدمار الشامل وخاصة النووية منها . وهذا يعتبر تحديا مصيريا لشعوب وحكومات العالم العربي ويدفعها لامتلاك اي سلاح وبأية كمية حتى يمكن التصدي لعدوانية هذا الكيان الذي لا يتورع عن استخدام اسلحته اذا دعته الضرورة . لهذا نرى ان عدد الدول العربية المصدقة على انضمامها لمعاهدة الاسلحة البيولوجية يبلغ ٩ فقط ، وهناك ٥ دول عربية غير موقعة او مصدقة على هذه المعاهدة (انظر الجدول رقم ٧) . وتولي الدول العربية جهود نزع السلاح النووي ومنع نشوب حرب نووية اولوية أعلى ، كما اعلن الاردن ذلك عندما تحدث باسم المجموعة العربية في الجمعية العامة للامم المتحدة عام ١٩٨٨ (١٠ ص ٥٢٦) . من جهة ثانية فان الدول العربية تسعى لامتلاك التقنيات الحيوية الحديثة من اجل تعزيز مسيرة التنمية العلمية والاجتماعية والاقتصادية بدون اي تحفظ من الاخطار التي قد تصاحب مثل هذه التقنيات ، ففي «اجتماع المسؤولين عن التكنولوجيا الحيوية في الوطن العربي » في عمان بين ١٤-١٦/١٢/١٩٩١ بدعوة من المجلس الاعلى للعلوم والتكنولوجيا والمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، لم تشر التوصيات النهائية الى التحذير او التنبيه من المخاطر المصاحبة للتقنيات الحيوية الحديثة .

لكن مما يذكر ان أيا من الدول العربية لم يثبت امتلاكها للسلاح البيولوجي والسمي بالرغم من اتهام الولايات المتحدة الامريكية لأكثر من واحدة منها بانتاج مثل هذه الاسلحة . ومن اشهر الامثلة على ذلك العراق . فقد أتُهم العراق قبل حرب الخليج الاخيرة واثناءها بحيازة هذه الاسلحة ، ولم يحدد مدى استطاعة العراق تحميل هذه الاسلحة على الصواريخ التي يصنعها كالحسين والعباس والحجارة، الا ان من الثابت ان صناعة مثل هذه الصواريخ يعتبر اكثر تعقيدا من تحميلها بالاسلحة البيولوجية (١٩ص١) . وقد تم تاكيد ذلك الاتهام بتلقيح الجنود الامريكيين ضد الجمرة الخبيثة وبعض الامراض الاخرى ، على ان عدة دراسات بعد الحرب بينت ان الجيش الامريكي اثناء الحرب

كانت تنقصه اللقاحات والعلاجات لكثير من العوامل المحتملة الاستخدام (٣٥ص١١) وهذا يدلل على ان الامريكان لم يتوقعوا استخدامها من قبل العراقيين .ومن الطريف ان عشرات من الافراد الامريكان الذين تلقوا لقاح الجمرة قد طوروا بعد ٦ اشهر من ذلك حالات مرضية غامضة تتميز بتساقط الشعر والالام العضلية والتعب الحاد والاوجاع في الاسنان واللثة يعتقد انها بسبب ذلك اللقاح (٢٥ ص ٢٤) . وكان افراد آخرون من الجيش الامريكي قد اصيبوا في الحرب بطفيلي الليشمانيا (Leishmania) المستوطن في المنطقة وخاصة في جنوب العراق وحوض الفرات ، لكن ذلك كان لاسباب طبيعية نتيجة عدم الالتزام بالشروط الصحية فهذا الطفيلي لا يعتبر ضمن عوامل الحرب البيولوجية. اما فرق التفتيش التابعة للامم المتحدة التي زارت العراق بعد انتهاء الحرب طبقا لقراري مجلس الامن ٦٨٧ و٧١٥ لعام ١٩٩١ فلم تكشف عن اية اسلحة من هذا النوع لذا توصلت الامم المتحدة الى ان "ليس هناك من دليل على قيام العراق بتعبئة اسلحته بالعوامل البيولوجية"(٩٠ص ١٥) .

وقد زار مفتشو الامم المتحدة اكثر من ١١ موقعا له علاقة بالبرنامج البحثي البيولوجي العراقي مثل شركات انتاج الدواء والمعامل الطبية ومنها منشأة الابحاث البيولوجية الرئيسية في سلمان باك على بعد ٣٥ كيلومتر جنوب شرقي بغداد (٢٨ص١٥) .

ومن الغريب ان ديفيد هكسول رئيس احدى الفرق التي زارت العراق في شهر ايلول عام ١٩٩١ صرح بعد ان لم يتمكن من اكتشاف اية اسلحة بيولوجية بان :"المواد الخطرة يمكن ان تكون قد تسربت الى الجو (بعد ان قصفتها قوات الحلفاء) خلال الغارات الجوية !! اما الان فيمكن ان تكون قد فقدت تاثيرها بفعل الحرارة واشعة الشمس" .

وكان العراق قد ابلغ المفتشين عن قيامه ببرنامج بحث بيولوجي لأغراض عسكرية دفاعية منذ منتصف عام ١٩٨٦ الا أنه انهى بحثه في شهر آب عام ١٩٩٠ بعد ان قام بتدمير المخزون(البحثي) من العوامل البيولوجية ، وقدم لفرق التفتيش عينات من الكائنات الدقيقة التي كان يجري عليها البحث (٩٠ص ١٥). وقد وصف كتاب حديث عن أسلحة الدمار الشامل القدرات البيولوجية

جدول رقم (٧)

الدول العربية وتواريخ انضمامها وتصديقها لمعاهدة الاسلحة البيولوجية لعام ١٩٧٢ وبروتوكول جنيف لعام ١٩٢٥ بالاضافه الي الدول المجاورة والدول الدائمة العضوية بمجلس الأمن حتى ١٩٩٠/١٢/٣١. +

م = موقعة على المعاهدة ولم تصدق توقيعها ، – = غير موقعة او مصدقة ، ص = صادقت على الاتفاقية .

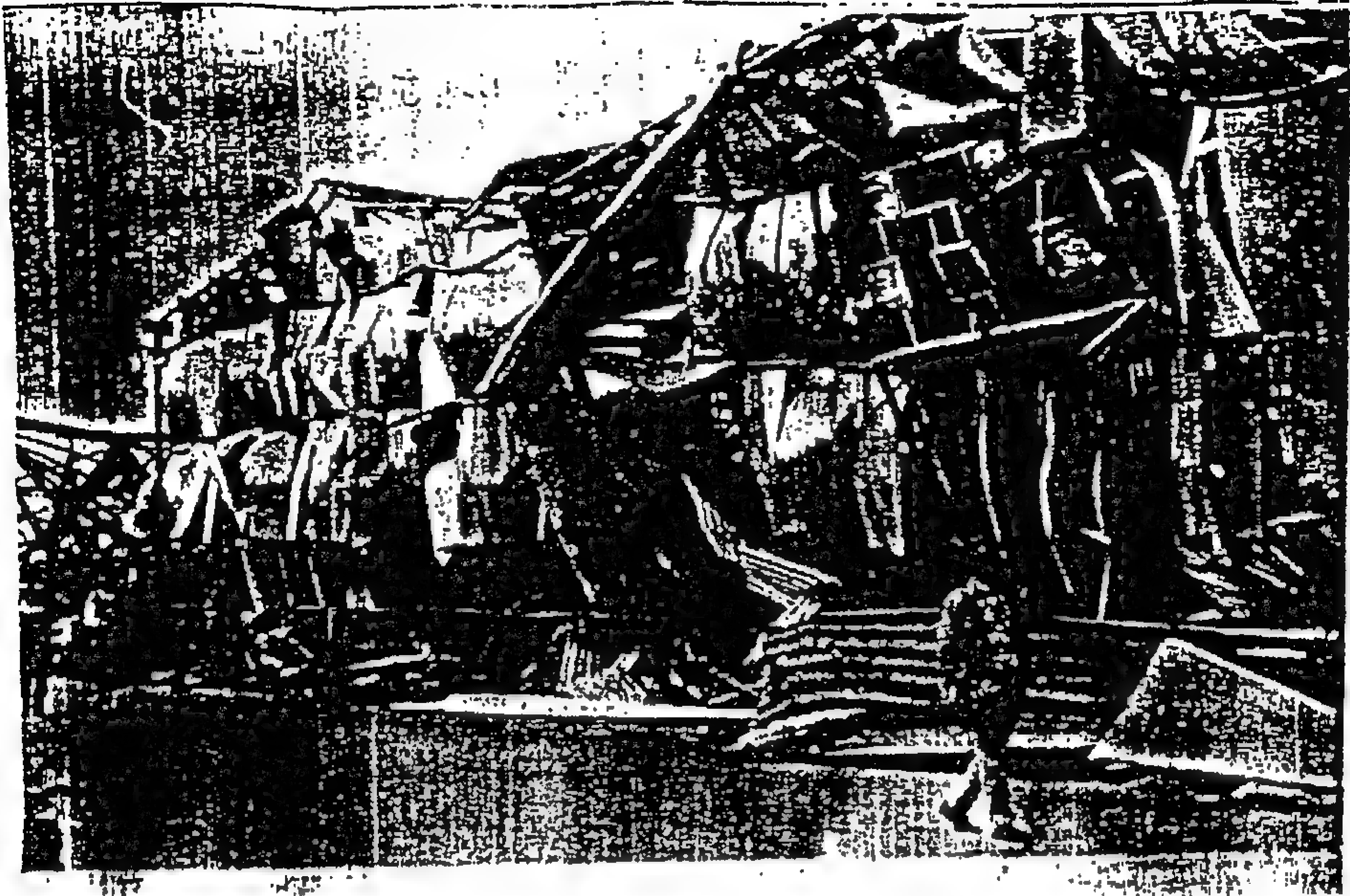
	معاهدة الاسلحة البيولوجية	بروتوكول جنيف		معاهدة الاسلحة البيولوجية	بروتوكول جنيف
المملكة الاردنية الهاشمية	١٩٧٥	١٩٧٧	جمهورية مصر العربية	م	١٩٢٨
الامارات العربية المتحدة	–	–	المملكة المغربية	م	١٩٧٠
البحرين	ص	ص	جمهورية موريتانيا الاسلامية	–	–
الجمهورية التونسية	١٩٧٣	١٩٦٧	جمهورية اليمن ٭	١٩٧٩	١٩٧١
الجمهورية الجزائرية	–	–	اثيوبيا	١٩٧٥	١٩٣٥
جيبوتي	–	–	«اسرائيل»	–	١٩٦٩
المملكة العربية السعودية	١٩٧٢	١٩٧١	ايران	١٩٧٣	١٩٢٩
السودان	–	١٩٨٠	تركيا	١٩٧٤	١٩٢٩
الجمهورية العربية السورية	م	١٩٦٨	السنغال	١٩٧٥	١٩٧٧
الصومال	م	–	تشاد	–	–
جمهورية العراق	م	١٩٣١	الولايات المتحدة الامريكية	١٩٧٥	١٩٧٥
سلطنة عمان	–	–	الاتحاد السوفيتي (سابقاً)	١٩٧٥	١٩٢٨
قطر	١٩٧٥	١٩٧٦	المملكة المتحدة	١٩٧٥	١٩٣٠
الكويت	١٩٧٢	١٩٧١	فرنسا	١٩٨٤	١٩٢٦
لبنان	١٩٧٥	١٩٦٩	الصين	١٩٨٤	١٩٢٩
الجمهورية العربية الليبية	١٩٨٢	١٩٧١			

+(٥١ص ١٥٠–١٥١)و(٨٩ص ٤٦٠–٤٦٧)

٭ لقد توحدت الجمهورية العربية اليمنية وجمهورية اليمن الشعبية الديمقراطية في ١٩٩٠/٥/٢٢ وكانت الاولى موقعة على معاهدة الاسلحة البيولوجية ومصدقة على انضمامها لبروتوكول جنيف عام ١٩٧١ والثانية صدقت على معاهدة الاسلحة البيولوجية عام ١٩٧٩ ولم تكن عضوة ببروتوكول جنيف .



٢٨- الملابس الواقية للحلفاء في الصحراء العربية أثناء حرب الخليج .



٢٩- معمل البان عراقي قصف أثناء حرب الخليج الثانية بدعوى انتاجه للأسلحة البيولوجية .

العراقية بأنها :" كانت في أطار البحوث وإنتاج عينات التجارب .. وقد قدر العراقيون خطورة التصعيد من المستوى التقليدي إلى المستوى فوق التقليدي للصراع في حرب الخليج " (٦ ص ٢٥٧) . وقد جاء هذا الكلام ، غير المدين ، في سياق قد يوحي العكس لأول وهلة .

وفيما يتعلق بباقي انواع التسلح فيبدو الامر مختلفا، إذ أن دول الشرق الأوسط ومنها دول المشرق العربي تملك أكثر من ١٠٪ من مجموع القوات العسكرية في العالم وتعتبر خامس أكبر منطقة في الانفاق العسكري عالمياً ، فقد استوردت عام ١٩٨٤ مثلا ما قيمته ٢٦ مليار دولار من الاسلحة . وكانت مصاريف استيراد السلاح في بعض من هذه الدول في السنوات الخمس الاخيرة كالتالي :

السعودية	٢٣مليار دولار
العراق	٨ر٢٢ مليار دولار
ايران	٣ , ١٠ مليار دولار
سوريا	٢ , ٧ مليار دولار
«اسرائيل»	١ , ٦ مليار دولار
مصر	٨ , ٥ مليار دولار

معظم هذا السلاح من الاتحاد السوفيتي والولايات المتحدة وفرنسا (٣٤ص٢٥) . بالاضافة الى أن هذه الدول تصنع جزءاً لا بأس به من سلاحها .

أن سباق التسلح هذا في منطقة الشرق الاوسط بالاضافة الى الحروب المتتالية واستمرار النزاع يقود الي تصعيد في انواع الاسلحة المكدسة او المستخدمة كما جرى في حرب الخليج الأولى (العراقية - الايرانية) التي شهدت اواخرها استخدام الأسلحة الكيمياوية والصواريخ قصيرة ومتوسطة المدى . ومما يؤسف له ان الولايات المتحدة الامريكية المنفردة بالعالم وان كانت تمنع وصول الأسلحة المتقدمة الى الدول العربية في هذه المنطقة لكنها لا تزال تمدها بالأسلحة التقليدية وبصورة متزايدة نتيجة حاجة اقتصاد الولايات المتحدة لتصدير السلاح ومنع الكساد الاقتصادي .

وعلى مستوى افراد الشعب في العالم العربي هناك آراء متباينة حول

أولوية التسلح البيولوجي وغيره او نزعه ، تدفع هذه الآراء العاطفة احياناً أو العقل احيانا اخرى . فيقول البعض "ان خير ضمان لمواجهة احتمال استخدام العدو الصهيوني لهذه الاسلحة ضد العرب هو الاستعداد له استعداداً تاماً" (١٢ص ١٣٧) . والاستعداد يشمل امتلاك الاسلحة الهجومية ومنها الاسلحة البيولوجية والسمية . وهناك دعوات اخرى لأمتلاك "الأمة الاسلامية لجميع وسائل القوة .... فعندما يكون المسلمون قوة عظمى فانهم لن يستخدموا مثل هذه الاسلحة لأنهم لا يريدون بالإنسان الا الخير .... ومن أفضل طرق الوقاية من هذه الاسلحة ابتداء هو امتلاك الامة لوسائل القوة بحيث يتردد اعداؤها آلاف المرات قبل استعمال الاسلحة الجرثومية ضدها كونهم يعلمون انها تستطيع الرد والمبادأة " كما يقول الدكتور عبد الحميد القضاة (٣١ ص١٣). وآخر يقول : " الذي نرجوه مخلصين ان يعمد العلماء من أبناء امتنا في حدود طاقتهم وظروف كل واحد منهم الى البيان والتبصير ، وان يتقدموا لحمل المسؤولية التاريخية الكبرى ، ليدرسوا ويبحثوا ويعملوا فكرهم في مجال الاسلحة الكيمياوية والجرثومية ... لا للاعتداء على الآخرين بل للدفاع عن النفس والاهل والدار في معركة الحياة والبقاء " (٥ ص١٠ الناشر) . ورأي أخر يقول " صار واجبا على الحكومات العربية أن تجعل دراسة الغارات الجوية والاسلحة الكيمياوية والجرثومية وطرق الوقاية منها جزءا متمما للتعليم في المدارس الثانوية "(٤ص٩) . ويقول الدكتور جورج طعمة داعياً الى تصنيع السلاح " في أية استراتيجية شاملة ، ولا سيما اذا كنا نجابه -كما في الأمر الواقع - اعداء على حدودنا ، يصبح تصنيع السلاح ليس واجبا قوميا فحسب ، وانما في مرتبة واحدة مع الغذاء " (٣٨ص٩٥) . ويستشهد اصحاب هذا الرأي بالمفكرين الاجانب مثل فوللر في كتابه« تأثير التسلح في التاريخ »الصادر عام ١٩٢٨ حين يقول : " ان كل كيلومتر من السكك الحديدية بنته أمة ما قبلنا ، وكل كيلومتر من الطرق تملكه اكثر مما نملك ، يعطي تلك الأمة تفوقاً علينا .. .. وليس لنا الحق في التردد بأستخدام الأسلحة الدفاعية الجديدة التي يزودنا بها التطور ، فأجدادنا لم يكونوا ليترددوا باستخدام البندقية بديلاً عن القوس والسهم "(٧ص ٢٥٨) . كما يقول غونار ميردال الاقتصادي السويدي الحائز على جائزة نوبل ، وكان امام مؤتمر عقدته جمعية اقتصادي العالم الثالث في هافانا عام ١٩٨١ ، التالي : "

أنني رجل سلم ، أقف ضد استخدام السلاح في النزاعات بين البشر ، ومن اجل حل جميع المشاكل بالوسائل السلمية .. .. لكنني اقول الان بأن شعوب امريكا اللاتينية تملك الحق الكامل في استخدام السلاح ، باعتباره الوسيلة الوحيدة التي بقيت امامها للتحرر من الاستغلال الامبريالي .... ان استعمال السلاح في هذه الحالة هو الوسيلة الوحيدة المجدية في الدفاع عن الذات "(٣٨ ص ٩٥-٩٦) . ويقول الدكتور عارف دليلة مبرراً هذه الدعوة العربية للتسلح في حين ان الشعوب الغربية تتظاهر من أجل نزع التسلح بأن " الفرق جوهري بخصوص الموقف من التسلح بين شعب او انسان يرى أن هذا التسلح يجري لمصلحة قلة من الاحتكاريين وعلى حساب مصالح مجموع الشعب ، ولأهداف عدوانية ضد الجنس البشري كله ، مما يجعل السلام مهدداً في كل لحظة كما نرى اليوم الكثير من الفئات في الغرب ، وبين شعب أو انسان لم يستطع حتى الآن أن يكسب معركة التحرير والتحرر ، تحرير الأرض من العدوان الجاثم فوقها وتحرر الأرادة من القوى المتحكمة بها ، كما هو حال الشعب العربي والانسان العربي ..... واذا كان الأنسان العربي لا يتظاهر مثل الانسان الغربي ضد التسلح فلشعوره بأنه مهدد ككيان قومي اجتماعي وكوجود بشري وحضاري من قبل قوى خارجية ، امبريالية وصهيونية ، وهذا ما يجعله يقف موقفاً ازدواجياً بحق من مسألة التسلح : انه يتعاطف ويتضامن بكل قوة وحماس مع حركات مقاومة التسلح في الغرب لانها حركات انسانية ضد النزعات العدوانية ، ويتمنى لو انه في نفس ظروفها ليتظاهر معها ، ولكنه في الوقت نفسه يزداد تمسكاً بضرورة امتلاك القوة لردع العدوان عن نفسه ، ذلك أن هذا العدوان ليس وهماً ، كما هو بالنسبة للإنسان الغربي ، وانما واقع قائم في المكان ومستمر في الزمان "(٣٨ ص ٩٤) .

وعلى الجانب الآخر يرى الدكتور فؤاد زكريا ان موقف الانسان العربي تجاه مسألة التسلح "لا مبالٍ" ويرجع الفرق بين " تلك المقاومة المنظمة الواعية للشعوب الغربية للتسلح ، وهذه اللامبالاة عند شعبنا العربي ، الى الفارق بين الواعي وانعدام الوعي "(نفس المصدر السابق) . ويقول الدكتور عبد الله العمر، وهو من دعاة نزع التسلح ايضاً ، بأن "الموقف الذي يتحتم علينا اتخاذه هو ألا نكتفي برصد ما تتفتق عنه اسلحة الدمار من مبتكرات حديثة وانما في اعلان

احتجاجنا وسخطنا تجاه كل ما يجري في معامل الدمار الشامل ، والحق انني اجعل مهمة اتخاذ موقف صارم تجاه انتاج اسلحة القتل الجماعي وتطويرها مسألة مقدسة وواجباً تفرضه علينا انسانيتنا واخلاقنا وضميرنا وحتى ديننا ، ولعل مما يزيد من اهمية اتخاذ موقف واضح ومحدد من قضية السلاح وتطويره ، أن حياة البشر جميعاً صارت اليوم في كفة الميزان ... وأرجو الا يأتي اليوم الذي نتحسر فيه على سلبيتنا من خطر ايديولوجية التسلح وذلك لان الندم لا ينفع حين تحل الكارثة "(٣٨ ص ٩٣) .

الفصل التاسع

تحريم الأسلحة البيولوجية والسمية

يرجع تاريخ استخدام العوامل البيولوجية والسمية في الحرب الى أزمنة قديمة كما بينا ذلك في صفحات أخرى . وكانت بعض الحضارات القديمة تحلل استخدام العوامل السمية لأخذ الارواح البشرية ، فاليونانيون القدماء كانوا يستخدمون شراب نبات الشوكران السام (Poison Hemlock) في قتل المحكومين بالإعدام ، كما حصل مع سقراط ، وكان الهنود الحمر يستخدمون السهام المسممة بالكيورارين (Curare) . على حين ان اقواما اخرى كانت تمارس طقوساً خاصة تدعو فيها على أعدائها ليصابوا بالامراض المهلكة لاعتقادها بوجود القوى الخفية المسؤولة عن المرض والشفاء ، وهذه يمكن التحكم بها عن طريق الدعوات والقرابين والنذور . إلا أن الكثير من الاديان والمعتقدات القديمة والحديثة حرمت استخدام السموم ، ودعت الى منع انتشار الامراض عن طريق تجنب الاختلاط بالمصابين بالامراض المعدية وعزلهم عن بقية الناس لضمان السلامة والصحة .

وتعود أولى الخطوات الدولية في مجال تحريم الذخيرة المسمومة الى معاهدة ستراسبورغ لعام ١٦٧٥ (٧٥ص١٧) . وبعد الحروب النابليونية شهد القرن التاسع عشر الأستقرار والسلام النسبي في العالم ، فكان هناك اعلان بروكسل (Brussel Declaration) لعام ١٨٧٤ الذي حرم استخدام الذخيرة المسمومة ، وجاء هذا الإعلان بعد المؤتمر الذي دعا له القيصر الكسندر الثاني وحضره ممثلون عن جميع القوى الأوروبية وقتذاك (٥١ ص٨٣) . ثم كانت هناك اتفاقيتا لاهاي (Hague Conventions) لعامي ١٨٩٩و١٩٠٧ واللتان حرمتا أستخدام الأسلحة الكيمياوية او «الغازات» كما كانت تسمى .

إلا ان الحرب العالمية الأولى شهدت انتهاك جميع الاطراف لأتفاقاتها وتعهداتها ، فتطلب ايجاد وثيقة جديدة تحرم استخدام الاسلحة السامة والاسلحة البيولوجية ، بعد ان عاش العالم المآسي والمحن التي خلفتها تلك الحرب ، وهكذا جاء بروتوكول جنيف .

بروتوكول جنيف:

وهو « بروتوكول حظر الاستعمال الحربي للغازات الخانقة أوالسامة او ما شابهها ولوسائل الحرب البكتيريولوجية » .

(Protocol for the Prohibition of the Use in War of Asphyxiating , Poisonous or Other Gases and of Bacteriological Methods of Warfare) الذي وقع في جنيف في ١٧ حزيران عام ١٩٢٥ تحت رعاية عصبة الامم (League of Nations) ودخل في العمل في ٨ شباط عام ١٩٢٨ وبلغ عدد الدول المصدقة عليه ١٢١ دولة حتى نهاية ١٩٩٠. (٨٩ص٢٧٥) من ضمنها الدول الخمس دائمة العضوية بمجلس الامن . ويذكر ان ممثلي الولايات المتحدة الامريكية كانو قد وقعوا على البروتوكول في حينه لكن الكونغرس لم يصادق عليه حتى عام ١٩٧٥، واليابان كذلك لم تصادق على البروتوكول حتى عام ١٩٧٠.

ومن أهم ما يدعو له البروتوكول ، كما يدل الاسم ، هو التاكيد على حظر استعمال الاسلحة الكيمياوية وتوسيع الحظر ليشمل استعمال الاسلحة «البكتريولوجية» ودعوة الدول الأخرى للانضمام لهذا الحظر . وكان الوفد البولندي وراء فكرة توسيع الحظر ليشمل الأسلحة البكتيريولوجية ايضا (٧٦ ص٢٢) .

ان البروتوكول وهو من صفحة واحدة يعتبر أهم اتفاقية لتحريم الاسلحة الكيمياوية حتى الان ، والاسلحة البيولوجية حتى ظهور معاهدة الأسلحة البيولوجية عام ١٩٧٢ . ومع ذلك ، فالبروتوكول له نواقص عديدة تخل في امكانية اعتماده كوثيقة وحيدة لنزع السلاح البيولوجي والكيمياوي عالمياً . وهذه النواقص تقع ضمن ثلاثة اطارات هي (٥٥ ص ١٤٧) :

- النطاق
- بناء الثقة والتحقق من الالتزام
- التطبيق العالمي

ففيما يتعلق بالنطاق

١- البروتوكول يحظر الاستخدام في الحرب ، فيمكن الادعاء في النزاعات الداخلية أن البروتوكول غير معني . ومن ذلك ما أعلنته الولايات المتحدة عند

استخدامها للعوامل البيولوجية والكيمياوية في فيتنام ، إذ أدعت أن الحرب لم تعلن على اية دولة في فيتنام (٥ ص ١٦٨) وبذلك فهي لم تنتهك بروتوكول جنيف.

٢- بعض الدول أبدت تحفظاً ، إذ احتفظت بحقها في استخدام الاسلحة الكيمياوية والبيولوجية ضد الدول غير الاطراف .

٣- دول كثيرة احتفظت بحقها في استخدام الاسلحة الكيمياوية والبيولوجية ضد الاطراف التي تنتهك البروتوكول (حوالي ٤٠ دولة حتى الان) ومنها هولندا، الولايات المتحدة عام ١٩٧٥ ، وكندا وغيرها . ولم تسحب هذا التحفظ حتى الان إلا استراليا وباربادوس وايرلندا (٥٢ ص١٠٧) . على ان أياً من الدول الموقعة على بروتوكول جنيف بتحفظ ، عند انضمامها وتصديقها لمعاهدة الاسلحة البيولوجية تلغى تلك التحفظات وتحرم من حق الانتقام بالاسلحة البيولوجية والسمية حتى عند تعرضها لهجوم معادٍ بمثل هذه الاسلحة . بينما تظل تحفظاتها سارية بالنسبة للأسلحة الكيمياوية .

٤- البرتوكول لا يحرم الابحاث والتطوير والانتاج والتخزين لهذه الاسلحة .

٥- ليس من الواضح مدى تغطية البروتوكول للعوامل الحربية غير القاتلة كالغازات المسيلة للدموع التي تصر الولايات المتحدة على عدم شمول البروتوكول لها (٥ ص ١٦٣)

٦- ليس من الواضح مدى تغطية البروتوكول لاستخدام العوامل الحربية ضد الحيوانات والنباتات .

٧- أن مصطلح «البكتريولوجية» لا يشمل كل انواع العوامل الحربية البيولوجية ، سيما وان الفيروسات لم تكن معروفة عام ١٩٢٥ . لكنه معلوم عموماً بأن البروتوكول يشمل جميع انواع الكائنات الدقيقة .

وفيما يتعلق ببناء الثقة .

٨- البروتوكول لا يقدم وسائل تعطي الثقة بأن الاطراف الاخرى ملتزمة بتعهداتها .

٩- البروتوكول لا يقدم وسائل للتحقق من الشكوك بالالتزام .

١٠- ليس في البروتوكول ميكانيكية للتعامل مع حالات انتهاكه .

وفيما يتعلق بالتطبيق العالمي :

١٠- لم توقع البروتوكول في حينه الا ٢٦ دولة (١٧ص١٢) ، ودول كبيرة كالولايات المتحدة واليابان لم تصدقا توقيعهما على البروتوكول . وجرى انتهاك لبروتوكول عشرات المرات ابتداء من عام توقيعه ، فقد استخدمت اسبانيا لغازات السامة ضد المغرب في عام ١٩٢٥ ، وكذلك فعل الاتحاد السوفيتي ضد لصين في عام ١٩٣٤ ، وايطاليا ضد اثيوبيا عامي ١٩٣٥-١٩٣٦ (١٧ص١٤) ثم ليابان مستخدمة العوامل البيولوجية ... وغيرهـــــا .

جهود نزع السلاح البيولوجي والسمي في المرحلة الثالثة من تاريخ الحرب البيولوجية والسمية

لقد شعر العالم بعد الحرب العالمية الثانية بأن بروتوكول جنيف لم يحقق له حلمه في ابعاد شبح استعمال مثل هذه الاسلحة ، فبدأت تظهر على السطح الدعوات لتشديد التحريم وايجاد الوسائل الكفيلة للتحقق من التزام الاخرين بالاتفاقيات وعدم انتهاكهم لها . من جهة ثانية شعر العلماء بأنهم قد ساهموا بصورة كبيرة في ايجاد هذه الاسلحة الرهيبة وتقديمها للعسكر ليستخدمها بصورة بشعة في فيتنام وغيرها . فالعلماء هم الذين أوصوا بأستعمال هذه الاسلحة أولاً وكان السياسيون المعارضين ، والسياسيون تواجدوا في جنيف بسويسرا عام ١٩٢٥ للتوقيع على بروتوكول جنيف الذي حرم استخدامها . ومنذ بدء النصف الثاني من هذا القرن " انقلب الامر تماما ، وظهر أن العلماء والاطباء هم المعارضون ، كأنما شعروا بالذنب الذي ارتكبوه ، خاصة بعد ما عرفوا مدى قوة هذه الاسلحة وتأثيرها على الانسان والبشرية عامةً " (٥ص ١٦٥) . وكان العلماء منذ زمن نابليون قد ساهموا في دعم المجهود الحربي لبلدانهم تدفعهم الروح الوطنية عندما يستشعرون الخطر مهددا بلدانهم . كما افادتهم الحروب بالمقابل ، فقد ساهمت الحروب في تطوير علم الجراحة والامراض والادوية وغيرها (٤٢ ص٣٨) .لكن الفكر الشمولي للعالِم وانسانيته المرهفة دفعاه اخيرا لمراجعة حساباته .

لذلك ظهرت المؤسسات الخاصة التي تهتم بنزع الأسلحة المختلفة ومنها مؤتمر بجواش (Pugwash Conference) السنوي ، وهو تجمع للعلماء

الباحثين . عن السلام من مختلف انحاء العالم والذين يلتقون مرة واحدة على الاقل سنويا لمناقشة أمور السلم ونزع السلاح . وفي المؤتمر الخامس لهم عام ١٩٥٩ بحثوا مسألة نزع السلاح البيولوجي والكيمياوي ، فوجدوا فيه سلاحا مرعبا وامكانية التحقق من انتاجه واستعماله أصعب بكثير من السلاح النووي. وفيما يتعلق بالعوامل البيولوجية "كالبكتيريا والفيروسات والفطريات المتوقع استخدامها هي في عداد الكائنات المعدية التي تزرعها المختبرات البيولوجية على نطاق واسع اثناء دراسة الامراض علاوة على ذلك فإن الطفرات الوراثية التي تحدث بأي وقت والتي يمكن حثها واختيار النوع المناسب منها يمكن ان تحول كائنات عديمة الضرر الى كائنات شديدة الفوعة". ودعا المؤتمر الى اصدار التشريعات الدولية التي تحرم هذه الاسلحة والى نبذ السيطرة الرسمية السرية على الابحاث في هذا المجال . وقد أسس المؤتمر مجموعة عمل صغيرة من العلماء تحقق في موضوع الاسلحة البيولوجية . وفي عام ١٩٦٥ خرجت مجموعة العمل بتوصيات تدعو الى ايجاد اتفاق دولي يمكن مراقبته عن طريق بعثات تحقق متبادلة بين الدول مكونة من خبراء بمعاهد الأحياء الدقيقة ودعوا إلى إيجاد نظام كشف وتحديد سريع . واضاف ماثيو ميسلسون ، وهو احد خبراء المجموعة ، معلقا على خطر الاسلحة البيولوجية :

- ان امتلاك عوامل الاسلحة البيولوجية لا يشكل حماية من الاسلحة البيولوجية .
- ان استخدام الاسلحة البيولوجية في القتال لا يمكن ردعه إلا بأسلحة متوفرة حاليا كالقنابل وليس بتخزين اسلحة بيولوجية مشابهة .
- ان قيام دولة ما بتطوير الاسلحة البيولوجية سيؤدي حتما الى وصولها الى ايدي الآخرين نتيجة تسرب التكنولوجيا العسكرية ونتيجة ضغط سباق التسلح الذي لا يمكن اجتنابه .

وفي خريف عام ١٩٦٦ التقت مجموعة عمل الاسلحة البيولوجية مع خبراء معهد استوكهولم الدولي لابحاث السلام «سبري» الذي كان قد انشئ للتو وقررت الانضمام والاتحاد به .

ومعهد سبري انشئ عام ١٩٦٦ بمناسبة مرور ١٥٠ عاماً متواصلاً من السلام في السويد تموله الحكومة السويدية والمؤسسات الخاصة . وكان أول

مشروع له هو نزع السلاح البيولوجي اذ قرر خبراء المعهد تخطي موضوع الاسلحة الكيمياوية لاعتقادهم بأن الفرصة مواتية أكثر لامكانية نزع السلاح البيولوجي منها الى نزع السلاح الكيمياوي . واضافوا عام ١٩٦٧ بأنه " يجب التصدي لأي تطوير آخر في مجال الاسلحة البيولوجية قبل ان تصبح هذه الاسلحة منتشرة عالميا وذات فائدة عملياتية"(٥٧ص ٣٠٦) . لكن المعهد تابع بعد ذلك دراسة خطر الاسلحة الكيمياوية والنووية ايضاً . وفي سلسلة دراسات له عن مخاطر الحرب البيولوجية والكيمياوية أصدر المعهد حتى الان ١٣ كتابا تناقش هذا الموضوع بالتفصيل (انظر ٧٤ ، ٧٥ ، ٧٦ ، ٧٧ ، ٧٨ ، ٧٩) . وقد ساعدت دراساته في اثارة الكثير من الوعي العام والاهتمام الدولي والخاص بضرورة نزع الاسلحة وتحريمها . وقد وُصف النشاط الجاد والريادي لهذا المعهد بأنه " حينما كان الرأي العام العالمي مهتما بقضايا عديدة تتعلق بالعلاقات الدولية ومنها الاسلحة النووية ذات الاثر المرعب ، كان المعهد الدولي لابحاث السلام في ستوكهولم (سبري) يناقش بصورة مفصلة مخاطر الاسلحة ذات الدمار الشامل جميعها . ورغم انه اعطى اهتماما كبيرا لانتشار الاسلحة النووية فقد جند جيشا من الباحثين لدراسة انتشار الاسلحة البيولوجية والكيمياوية حينما كان الخطر الآتي يكمن في الاسلحة النووية" (٣٦ص ٢٦).

ومن المؤسسات التي شاركت في دعم جهود نزع السلاح البيولوجي والكيمياوي اتحاد العلماء الامريكان (Federation of American Scientists) الذي انشئ عام ١٩٤٥ ، فقد دعا الاتحاد الرئيس الامريكي عام ١٩٦٤ لأعلان سياسة عدم البدء باستعمال هذه الاسلحة . ثم طلب منه التوقف عن انتاج الاسلحة البيولوجية بالذات. وكانت وجهة نظر الاتحاد ان هذه الاسلحة ستستعمل غالبا ضد المدنيين وهذا امر مناف للقيم الاخلاقية . واعترض الاتحاد على ما جرى في فيتنام . وكان حوالي ٥٠٠٠ عالم امريكي قد وقعوا عريضة للرئيس الامريكي في ٤ شباط عام ١٩٦٧ حذروا فيها من اي تراخ في منع استعمال الاسلحة البيولوجية والكيمياوية ، ومن بين هؤلاء العلماء كان ٢٢ يحملون جائزة نوبل و١٢٧ منهم اعضاء في الاكاديمية الامريكية للعلوم (٥ص١٦٦) . وحتى عام ١٩٩١ قدم اتحاد العلماء الامريكان دراسة لمؤتمر مراجعة الاسلحة البيولوجية الثالث تحوي مقترحات لتعزيز المعاهدة شارك في اعدادها

حوالي ١٣٠ عالماً .

وفي اواخر تشرين الثاني ١٩٦٩ عقد في لندن مؤتمر علمي لبحث الاسلحة الكيمياوية والبيولوجية نظمته العصبة النسائية العالمية للسلام والحرية بناء على دعوة من يوثانت السكرتير العام للامم المتحدة حينها . وكانت غاية المؤتمر ، كما ذكرت مندوبة لبنان الدكتورة امل شماع ، هو "ايجاد الوسيلة اللازمة للضغط على الحكومات على ان يكون الضغط بواسطة الاعلام ليشعر المواطنون بأهمية الأمر ويعملوا على فرض المنع الشامل" . ومن التوصيات التي خرج بها المؤتمر هي الدعوة الى :

- اعادة اقرار معاهدة جنيف .
- تاييد توصيات يوثانت بشأن منع انتشار هذه الاسلحة .
- مطالبة الحكومة البريطانية العودة الى مواقفها القديمة التي تحرم استعمال هذه الاسلحة .
- اضافة الغازات غير القاتلة الى قائمة الاسلحة التي يشملها المنع في بروتوكول جنيف .

ويذكر انه في نفس اسبوع اجتماع العصبة النسائية اعلن الرئيس الامريكي نيكسون عن نبذ الولايات المتحدة للأسلحة البيولوجية وأمر بتدمير المخزون الامريكي من هذه الأسلحة . ومما قاله نيكسون : " أن للأسلحة البيولوجية نتائج واسعة لا يمكن السيطرة عليها ولا التكهن بمداها ، فقد تثير وباء يعم العالم ويخرب صحة الاجيال المقبلة... لذا قررت اولاً - ان تمتنع الولايات المتحدة عن استعمال المواد والاسلحة البيولوجية القاتلة وكل وسائل الحرب البيولوجية ، ثانياً- ستحدد الولايات المتحدة ابحاثها البيولوجية بالتدابير الدفاعية كاللقاحات واحتياطات الوقاية والسلامة" . واضاف نيكسون بأن امريكا لن تكون البادئة باستعمال الاسلحة الكيمياوية، وانه سيطلب من مجلس الشيوخ الامريكي الموافقة على بروتوكول جنيف لعام ١٩٢٥ (٥ص١٧١) . وكان نيكسون في اذار عام ١٩٦٩ قد طالب اولا بأعادة النظر ببرنامج التسلح الكيمياوي والبيولوجي نتيجة انتقادات الصحافة الامريكية للنشاطات الكيمياوية والبيولوجية ونتيجة اهتمام الكونغرس المتعاظم بالامر في تلك الفترة وضغوط العلماء من خلال اتحاد العلماء الامريكان .

وعلى مستوى الامم المتحدة فقد نالت الاسلحة البيولوجية والسمية الاهتمام الدولي منذ الدورة الاولى للجمعية العامة التي عقدت في ٢٥ كانون الثاني عام ١٩٤٦، إذ اتفقت الدول على ضرورة ازالة الاسلحة ذات الدمار الشامل : على ان الاسلحة البيولوجية تم تعريفها بعد ذلك بعامين على انها اسلحة للتدمير الشامل من قبل لجنة الاسلحة التقليدية . وفي الاجتماع الأول للجنة نزع السلاح في شباط ١٩٥٢ اضيفت الاسلحة "البكتريولوجية" الى جدول مباحثات اللجنة . وفي الاعوام ١٩٥٥ ،١٩٥٦ و١٩٥٧ كانت مقترحات السيطرة على الاسلحة تحوي فقرات تتعلق بالأسلحة البيولوجية والكيمياوية ولكن لم تتم مناقشة هذه المقترحات بالتفصيل . وفي عام ١٩٦٠ تبادلت الدول الغربية والدول الشيوعية المقترحات المتعلقة بهذه الاسلحة اثناء محادثات نزع التسلح للجنة العُشرية ولكن لم تتم مناقشتها تفصيلياً ايضاً (٥٧ ص ٣٠١) .

وفي عام ١٩٦٦ بُحث بروتوكول جنيف في الجمعية العامة للامم المتحدة وجرى اقتراح عرض على التصويت فحواه ان تتقيد الدول بدقة بهذا البروتوكول وايد الاقتراح ٩١ دولة ولم تعارضه اية دولة بينما امتنعت بعض الدول عن التصويت (٥ ص ١٦٨) . .

واعتمد اول قرار للامم المتحدة كرس خصيصاً لموضوع الأسلحة البيولوجية والكيمياوية في عام ١٩٦٦ . وجرى تناول موضوع الحرب «البكتيريولوجية» والكيمياوية للمرة الاولى في عام ١٩٦٨ باعتباره قضية مستقلة وذلك من جانب اللجنة الثمان عشرية لنزع السلاح . وفي عام ١٩٦٨ ايضا رجت الجمعية العامة للامم المتحدة السكرتير العام أن يعد دراسة حول الموضوع يقوم بها خبراء متخصصون. فقدم في السنة التالية الى الجمعية العامة تقريرا عنوانه «الاسلحة الكيمياوية والبكتريولوجية (البيولوجية) واثار استعمالها الممكن» . وقد ساهمت الدراسة في تكثيف نظر الموضوع من جانب الهيئة التفاوضية المتعددة الاطراف في جنيف . وكان من المقترحات المقدمة في ذلك الوقت مشروع اتفاقية لحظر الوسائل البيولوجية للحرب تقدمت به المملكة المتحدة (١٠ ص ٥٠١) . وكان ممثلون عن ١٢ دولة من دول عدم الانحياز قد اجتمعوا في جنيف في أب من نفس العام وطالبوا بقرار من الامم المتحدة يمنع استعمال الاسلحة الكيمياوية والبيولوجية في اية منازعات دولية (٥ص ١٧٠) .

... ان خبراء الامم المتحدة الذين انتقاهم السكرتير العام لأعداد تقرير «الاسلحة الكيمياوية والبكتريولوجية (البيولوجية) واثار استعمالها الممكن » كانوا من بريطانيا والولايات المتحدة الامريكية والاتحاد السوفيتي وفرنسا وكندا والهند والمجر وهولندا واليابان وتشيكوسلوفاكيا والمكسيك والسويد واثيوبيا وبولندا . وقد قدم هؤلاء تقريرهم الهام بعد اجتماعات عقدت ما بين ٢٠-٢٤ كانون الثاني وما بين ١٦-٢٩ نيسان من عام ١٩٦٩ في جنيف ، ثم اجتماعهم الأخير في نيويورك ما بين ٢-١٤ حزيران من نفس العام . وكان من اهم النقاط التي توصل اليها الخبراء في تقريرهم التالي (٨٦ ص ٢-٣) :

- ان جميع الاسلحة مدمرة للحياة الانسانية ، لكن الاسلحة الكيمياوية والبيولوجية تقف في صف من الاسلحة لحاله فتأثيرها يقع على المادة الحية وحدها .
- ان حقيقة كون بعض العوامل الكيمياوية والبيولوجية لا ينحصر تاثيرها مكانيا وزمانيا ، وحقيقة كون الاستعمال الواسع النطاق لها يمكن ان يؤدي الى اثر غير رجعي ومهلك على ميزان الطبيعة ، تزيد من شعور عدم الامان والتوتر الناشئ من وجود هذه الاسلحة .
- ان امكانية تطوير تسلح كيمياوي وبيولوجي قد زادت بصورة معتبرة منذ الحرب العالمية الثانية ، ليس فقط فيما يتعلق بعدد العوامل ، بل أيضا بالسمية وتنوع التاثير . وليس هناك من نظام دفاع حتى لأغنى دولة بالعالم ، مهما كانت تكلفته ، يمكن ان يحمي تماما من هجوم كيمياوي (سمي) .
- متى ما أستعملت او تستعمل الأسلحة الكيمياوية في الحرب فأن هناك مخاطر جدية للتصعيد ، باستخدام اسلحة اكثر خطورة من نفس النوع ، او باستخدام أسلحة أخرى للدمار الشامل .
- هناك خطر مميز أخر نابع من حقيقة قدرة معظم الدول على تطوير وحيازة الامكانيات في هذا النوع من السلاح . وهكذا فان خطر انتشار هذه الاسلحة يشمل بصورة متساوية الدول النامية والدول المتطورة .
- لأن الأسلحة الكيمياوية والبيولوجية لا يمكن التنبؤ بمقدار استمرار تاثيرها وليس هناك من دفاع يمكن تصميمه ضدها ، فإن ازالتها العالمية لن تقلل من سلامة اية دولة .
- ان زخم سباق التسلح سيقل بصورة واضحة اذا حُرِّم انتاج هذه الاسلحة

بفعالية وبصورة غير مشروطة .

وقد اضاف التقرير بأن من المعلوم أن الحس العرفي كان يستثني وسائل قتل معينة من الحرب واستشهد بقولٍ مشهور لقاضٍ روماني قال بأن "الحرب تشن بالأسلحة وليس بالسموم" .

لقد كان لتقرير السكرتير العام للامم المتحدة وكذلك باقي الجهود الدولية والخاصة في عقدي الخمسينيات والستينيات بالاضافة الى تغير موقف الولايات المتحدة وبعض حلفائها من الاسلحة البيولوجية نتيجة اعتقادها في ذلك الحين بعدم فعالية هذه الاسلحة ميدانياً ، كان لكل ذلك الفضل في اخراج معاهدة الأسلحة البيولوجية مع بداية السبعينيات .

ولكن بعد ان اتفقت الاراء على عدم كفاية بروتوكول جنيف كوثيقة وحيدة لنزع هذا السلاح اثيرت نقطتان رئيسيتان هما :

١- ان ايجاد معاهدة جديدة قد يعني ضمنا إلغاء بروتوكول جنيف وهذا يعطي الفرصة لبعض الدول للتهرب من التزامها بالبروتوكول .

٢- ان بروتوكول جنيف قد تعامل مع الاسلحة البيولوجية والكيمياوية كليهما ، وليس من المفيد فصل هذين السلاحين عن بعضهما بوثيقة منفردة لكل منهما .

وكانت دول عدم الانحياز وبعض دول الكتلة الشرقية تدعم هاتين النقطتين (٥١ص١٣٨) . إلا أنه جرى التأكيد لهذه الدول على ان المعاهدة المقبلة لن تلغي بروتوكول جنيف بل ستعززه ، كما ان هناك بعض الدول التي لن تساند اي تحريم آخر للأسلحة الكيمياوية نتيجة امتلاكها لمخزون كبير منه وعدم رغبتها بالتنازل عنه ، بالاضافة الى ان اية معاهدة مشابهة للاسلحة الكيمياوية ستحتاج الى مباحثات اكثر لايجاد الوسائل الكفيلة ببناء الثقة والتحقق من الالتزام وغير ذلك من التبريرات التي سنعود لها في الاسطر التالية .

معاهدة الإسلحة البيولوجيـــة

وهي معاهدة حظر تطوير وانتاج وتخزين الأسلحة البكتريولوجية (البيولوجية) والسمية وتدمير تلك الاسلحة

Convention on the Prohibition of the Developement , Production) and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin

Weapons and on Their Destruction) كما هي معروفة رسميا . وقد ابتدأت المفاوضات التي قادت الى صياغة المعاهدة منذ عام ١٩٧٠ (١٠ص٥٠٢) حيث تقدم الاتحاد السوفيتي ودول أوروبية شرقية اخرى بمشروع اتفاقية لحظر كل من الاسلحة الكيمياوية والبيولوجية وتدمير تلك الاسلحة ، وكان من رأي تلك الدول ان اتباع نهج مستقل بشأن الاسلحة البيولوجية من شأنه ارجاء حل مسألة الاسلحة الكيمياوية ولهذا ينبغي تناول نوعي الاسلحة كليهما معاً . الا ان المملكة المتحدة والولايات المتحدة وعددا اخر من البلدان آثرت المعالجة المستقلة . وقالت الولايات المتحدة أنها ملتزمة بالتحديد الفعال لكلا النوعين من الاسلحة ، ولكنها تعتقد ان من غير المجدي اعداد صك واحد يتناول كلاً منهما ، كما أنها تعتقد بأن من الممكن التوصل في موعد مبكر الى حظر يفرض على الاسلحة البيولوجية وحدها .

وفي عام ١٩٧١ تم التوصل في أخر الامر الى اتفاق حول فصل المسألتين وارتضت دول شرق اوروبا الفصل باعتباره خطوة اولى نحو حل مجمل المشكلات المعقدة . ثم تقدمت الولايات المتحدة بمشروع نص الاتفاقية بشأن الاسلحة البيولوجية الى الهيئة التفاوضية متعددة الاطراف في جنيف . وفي وقت لاحق من نفس العام قدم الاتحاد السوفيتي وبلغاريا وبولندا وتشيكوسلوفاكيا ورومانيا ومنغوليا وهنغاريا من ناحية ، والولايات المتحدة من ناحية اخرى مشروعين متطابقين حول الموضوع وارفق النص بتقرير الهيئة التفاوضية الى الجمعية العامة للامم المتحدة . واعربت اغلبية الدول في الجمعية العامة عن تأييدها لمشروع المعاهدة ، واشار كثير منها الى انها تعد أول تدبير حقيقي لنزع السلاح نزعا صادقا لان المعاهدة تنطوي على تدمير الاسلحة الحالية . وأثنت الجمعية العامة في قرار لها على المعاهدة ، وطلبت الى الحكومات الوديعة – الاتحاد السوفيتي والمملكة المتحدة والولايات المتحدة – ان تفتح الباب للتوقيع على المعاهدة والتصديق عليها في اقرب وقت ممكن . وقد فتح باب التوقيع على المعاهدة في ١٠ نيسان عام ١٩٧٢ ، ودخلت في حيز التنفيذ في ٢٦ آذار عام ١٩٧٥ عندما أودعت ٢٢ حكومة وثائق التصديق كما نصت على ذلك المادة ١٤ من المعاهدة . وقد بلغ عدد الدول الاطراف بالمعاهدة حتى نهاية عام ١٩٩١ ما يصل الى ١١٨ دولة (٨٤ ص١١) من ضمنها الدول الخمس دائمة العضوية بمجلس الأمن .

لقد ساهمت معاهدة الاسلحة البيولوجية في سد الكثير من الثغرات التي ميزّت بروتوكول جنيف لعام ١٩٢٥ وخاصة فيما يتعلق بنطاق الحظر ، وكذلك اوجدت ميكانيكية تسمح بمراجعة بنود المعاهدة كل خمس سنوات حتى يمكن تطويرها لتلحق بأي تقدم علمي وتكنولوجي لا يكون قد أخذ بالحسبان في المعاهدة . وقد وصف كورت فالدهايم السكرتير العام للأمم المتحدة آنئذ المعاهدة بانها "اول معاهدة تقضي بالتخلص من جانب من الاسلحة القتالية التي تمثل عنصرا هاما من عناصر الدمار الشامل " (٣٣ ص ١٣) . في حين أن خافير بيريز ديكويلار السكرتير العام السابق للامم المتحدة علق على المعاهدة بقوله "انها الوسيلة الدولية الوحيدة والاولى حتى الان الملزمة قانونياً والتي تتعهد الدول الأعضاء من خلالها بتحريم ومنع تطوير وانتاج وتخزين مجموعة كاملة من الاسلحة ذات الدمار الشامل ... والأهم انهم قد تعهدوا بتدميرها او تحويلها الى اغراض سلمية ... لذلك سميت بجدارة اول معاهدة نزع تسلح دولية . وهي لازالت تعمل كمرشد للمجتمع الدولي في جهوده لانجاز وسائل نزع تسلح حقيقي في انواع اخرى من الاسلحة وانظمتها ... أنها تقدم مثالا على كيفية إمكان ايجاد حلول متبادلة مقبولة لمشاكل دولية معقدة جدا متى ما توفرت الرغبة الدولية اللازمة الى جانب الجهود " (٨٨ ص١) .

وبمتابعة سريعة لفحوى المعاهدة تجد ان الديباجة تتضمن : عزم الدول الاعضاءعلى تحقيق النزع الشامل للاسلحة ومن ضمنها اسلحة الدمار الشامل، وان تحريم تطوير وانتاج وتخزين الاسلحة الكيمياوية والبكتريولوجية (البيولوجية) وازالتها بوسائل فعالة سيساعد على النزع الشامل للاسلحة ، ثم الاقرار باهمية بروتوكول جنيف في السابق واستمراره الحالي في التخفيف من رعب الحرب ، والتاكيد على الالتزام بمبادئ واهداف البروتوكول، ودعوة جميع الدول للالتزام الدقيق به ، والرغبة في المساهمة في تقوية الثقة بين الشعوب وتحسين المناخ العالمي ، والرغبة في تحقيق اهداف ومبادئ ميثاق الامم المتحدة ، والقناعة بضرورة ازالة الاسلحة التي تستعمل العوامل الكيمياوية والبيولوجية من مستودعات الدول عن طريق وسائل فعالة ، ثم الاقرار ايضا بان الاتفاق على تحريم الاسلحة البكتريولوجية (البيولوجية) والسمية يمثل الخطوة الممكنة الأولى بإتجاه انجاز الاتفاق على وسائل فعالة

لتحريم تطوير وانتاج وتخزين الاسلحة الكيمياوية ، والتصميم على الاستمرار بالتفاوض حتى بلوغ ذلك الهدف ، والعزم على الاستثناء الكامل للعوامل البكتريولوجية (البيولوجية) والسمية من الاستخدام كسلاح من اجل سلامة الجنس البشري ، والاقتناع بأن مثل ذلك الاستخدام يبغضه الضمير الانساني ، وان الدول الموقعة لن تبخس الجهد في سبيل التقليل من هذه المجازفة .

اما فقرات المعاهدة الخمس عشرة فيمكن ايجازها كالتالي :

فقرة ١... كل دولة عضو بهذه المعاهدة تتعهد بأن لا تقوم تحت اي ظرف بتطوير او انتاج او تخزين او غير ذلك من حيازة او امتلاك :

١- عوامل ميكروبية او غيرها من البيولوجية او السموم مهما كان اصلها او طريقة انتاجها ، بأنواع وكميات لا تبرر لاغراض وقائية او دفاعية او غيرها من الاغراض السلمية .

٢- اسلحة او معدات او وسائل توصيل مصممة لاستعمال هذه العوامل أو السموم لأغراض عدائية او في نزاع مسلح .

فقرة ٢ ... تتعهد كل من الدول الاعضاء بتدمير او تحويل لاغراض سلمية وبأسرع ما يمكن ، جميع العوامل والسموم والأسلحة والمعدات ووسائل التوصيل المذكورة في الفقرة ١ من المعاهدة . وتراعى اجراءات السلامة عند تطبيق هذه الفقرة لحماية السكان والبيئة .

فقرة ٣... تتعهد كل من الدول الاعضاء بأن لا تنقل الى جهة أخرى مهما كانت ، بصورة مباشرة او غير مباشرة ، ولن تساعد او تشجع او تحث اي دولة او مجموعة دول او منظمة دولية على صناعة او حيازة اي من العوامل والسموم والاسلحة ووسائل التوصيل المذكورة في الفقرة ١ .

فقرة ٤... تتعهد كل من الدول الاعضاء ، وفقا لاجراءاتها الدستورية ، باصدار التشريعات اللازمة لتحريم ومنع تطوير وانتاج وتخزين وحيازة وامتلاك ما ذكر في فقرة ١ على اراضيها او على اراض تخضع لتشريعها او تحت سيطرتها في اي مكان .

فقرة ٥... تتعهد الدول الاعضاء باستشارة بعضها البعض من اجل حل المشاكل التي قد تنجم عن اهداف او تطبيق فقرات المعاهدة .

فقرة ٦ ...

١- اي دولة عضو بالمعاهدة تجد انتهاكا من دولة عضو اخرى في التزامها بفقرات المعاهدة لها ان تتقدم شكوى لمجلس الامن التابع للامم المتحدة ، على ان تحوي الشكوى كل الأثبات الممكن لتاكيد مصداقيتها .

٢- تتعهد كل من الدول الاعضاء بالتعاون في اجراء التحقيق الذي قد يقوم به مجلس الامن وفقا لميثاق الامم المتحدة .

فقرة ٧... تتعهد كل من الدول الاعضاء بتقديم ودعم المساعدة ، وفقا لميثاق الامم المتحدة ، لأي عضو في المعاهدة يطلب ذلك اذا ما قرر مجلس الامن بأن ذلك العضو قد تعرض للخطر نتيجة انتهاك المعاهدة من قبل اعضاء آخرين .

فقرة ٨... ليس في هذه المعاهدة ، ما يترجم بأية طريقة كانت ، على انه يحد او ينقص من الالتزامات المفروضة على اي دولة في بروتوكول جنيف .

فقرة ٩... كل من الدول الاعضاء بهذه المعاهدة تؤكد الهدف المسلم به وهو التحريم الفعال للاسلحة الكيمياوية ، وتتعهد بالاستمرار في المفاوضات ، وبنوايا حسنة ، من اجل الوصول لاتفاق مبكر على الوسائل الفعالة لتحريم تطويرها وانتاجها وتخزينها وتدميرها ، وعلى الوسائل المناسبة فيما يتعلق بالمعدات ووسائل التوصيل المصممة خصيصا لانتاج واستعمال العوامل الكيمياوية لاغراض التسلح .

فقرة ١٠...

١- تتعهد الدول الاعضاء بتسهيل والاحتفاظ بحق المشاركة بأقصى ما يمكن في تبادل المعدات والمواد والمعلومات العلمية والتكنولوجية من اجل استخدام العوامل البكتريولوجية (البيولوجية) والسموم للأغراض السلمية . والاعضاء الذين في موقع يؤهلهم لذلك سيتعاونون من اجل المساهمة الفردية والجماعية مع الدول الاخرى او المنظمات الدولية لغرض تطوير واستخدام الاكتشافات العلمية في مجال البكتريولوجيا (البيولوجيا) لمنع الامراض او لأغراض سلمية أخرى .

٢- ستطبق المعاهدة بصورة مخططة حتى لا تعيق التطور الاقتصادي والتكنولوجي للدول الاعضاء بالمعاهدة ، او التعاون الدولي في مجال الفعاليات

البكتريولوجية (البيولوجية) السلمية ، ومن ضمنها التبادل الدولي للعوامل البكتريولوجية (البيولوجية) والسموم ومعدات معالجة او استعمال او انتاج العوامل البكتريولوجية (البيولوجية) للأغراض السلمية ووفقا لفقرات المعاهدة .

فقرة ١١... يمكن لاية دولة عضو اقتراح تعديلات للمعاهدة .

فقرة ١٢... بعد خمس سنوات من دخول المعاهدة حيز التنفيذ سيعقد مؤتمر للدول الاعضاء في جنيف بسويسرا لمراجعة سير عمل المعاهدة .

فقرة ١٣...

١- ستستمر هذه المعاهدة لفترة غير محدودة .

٢- كل من الدول الاعضاء ، وهي تمارس سيادتها الوطنية ، لها الحق في الانسحاب من المعاهدة اذا ما قررت بأن حوادث غير عادية لها علاقة بمادة المعاهدة قد عرضت مصالح بلادها الوطنية للخطر .

فقرة ١٤...

١- ستكون المعاهدة مفتوحة امام جميع الدول لتوقيعها ، واية دولة لم توقع المعاهده قبل دخولها حيز التنفيذ ، وفقا للمادة ٣ من هذه الفقرة ، يمكنها عمل ذلك متى تشاء .

٢- تقوم الدول الموقعة بتصديق المعاهدة .

٣- تدخل المعاهدة حيز التنفيذ بعد تسليم وثائق التصديق من قبل ٢٢ حكومة من ضمنها الحكومات الوديعة للمعاهدة .

٤- الدول التي تسلم وثائق التصديق بعد دخول المعاهدة حيز التنفيذ ، تكون المعاهدة نافذة فيها عند تاريخ التسليم .

٥- الحكومات الوديعة ستبلغ جميع الدول الاعضاء والموقعة ، فوراً عن تاريخ كل توقيع وتاريخ تسلم اي وثائق تصديق .

٦- ستسجل المعاهدة بواسطة الحكومات الوديعة طبقا للفقرة ١٠٢ من ميثاق الامم المتحدة .

فقرة ١٥... النصوص الانجليزية والروسية والفرنسية والاسبانية والصينية من هذه المعاهدة جميعها أصيلة ، وستودع في ارشيفات الحكومات الوديعة .

ان الانطباع العام بعد قراءة الفقرات السابقة هو ان معاهدة الاسلحة البيولوجية من الدقة والشمولية في صياغتها بحيث ان اية معاهدة عالمية لنزع اي سلاح آخر من على وجه الأرض لم تظهر حتى الان لها نفس تلك الخصائص . كما ان جوهر وروح المعاهدة هما غاية ما يصبو اليه اي باحث عن السلام او داعية نزع تسلح اذ انهما يحملان الرغبة والاقرار بضرورة إزالة خطر الحرب البيولوجية والسمية نهائيا عن عالمنا هذا .

ومع ذلك ، لضمان قدر اكبر من الثقة والأمان ومنعا لاختلاف تفسير الفقرات فان هناك من الباحثين من يرى بأن المعاهدة يعتريها عدم الكفاية والضعف (٥٥ص١٥٠) او المهارب (٥٢ص١٠٩) التي قد ينفذ منها بسهولة من يريد الألتفاف على المعاهدة . وهذا ليس غريبا على بعض الدول الكبرى بالذات ، خاصة وان هناك الكثير من الانتهاكات والاخلال بالمعاهدة كما وان هناك تجدد الأهتمام العسكري بهذا النوع من الاسلحة على ضوء التطور التقني الحيوي الحالي . وبعض من هذه المآخذ جلية للعيان في المعاهدة ولا أدل على وجودها من انعقاد ٣ مؤتمرات لمراجعتها حتى الان ، كل منها ساهم في تعزيز المعاهدة بوسائل متنوعة مثل اعادة تفسير بعض الفقرات او توسيعها او وضع اساليب جديدة لضمان مسايرة المعاهدة لأفكار التسلح الحديثة ولأفكار نزع التسلح التي تراكمت نتيجة تعمق وشمولية الدراسات الحالية عن نزع التسلح حتى يمكن القول بأنها بدأت تتبلور الى هيئة علم جديد هو علم نزع التسلح الذي له مفاهيمه النظرية ووسائله العملية الخاصة ويتبناه خيرة مفكري وخبراء العالم.

وحتى تسهل المقارنة ببروتوكول جنيف فان نقاط الضعف في معاهدة الاسلحة البيولوجية يمكن تقسيمها بنفس الطريقة السابقة الى (٥٥ ص١٥٠) :

- النطاق

١- المعاهدة لا تحرم الابحاث وتسمح بتطوير وانتاج وتخزين كميات يمكن تبريرها "لاغراض دفاعية وغيرها من الاغراض السلمية " من دون ان تحدد تلك الكميات بصورة واضحة .

٢- المعاهدة لا تغطي بصورة واضحة العوامل البيولوجية والسمية الموجهة ضد الحيوانات والنباتات .

- بناء الثقة والتحقق من الالتزام

٣- تفتقد المعاهدة الى الاجراءات الروتينية الضرورية للتوثق من الالتزام .

٤- ان الشكوك حول الالتزام لا يمكن التحري عنها بفاعلية .

٥- ان المعاهدة لا تقدم آلية للتعامل مع حالات انتهاكها .

- التطبيق العملي

٦- ان عددا من الدول المشتبه بامتلاكها لهذه الاسلحة ليست عضوة الى الان .

ان الثقة بالمعاهدة قد تقوضت من وجهة نظر الولايات المتحدة الامريكية التي لا تزال تصر على ان المعاهدة لم تستطع ازالة الاسلحة البيولوجية من العالم . وهناك تساؤل عن مدى قيام المعاهدة بأي عمل مفيد ام انها فقط اعطت شعورا زائفا بالامان ؟

مؤتمر المراجعة الأول

عقد مؤتمر المراجعة الأول لمعاهدة الاسلحة البيولوجية في جنيف في الفترة ما بين ٣-٢١ آذار من عام ١٩٨٠ وحضرته ٥٣ دولة من اصل ٨١ دولة عضوة بالمعاهدة وقتها . وقد خرج الأعلان النهائي للمؤتمر بتوافق الآراء جميعها . وكان من اهم ما أكد عليه الاعلان هو التاكيد على ان المعاهدة تغطي جميع التطورات العلمية والتكنولوجية ذات العلاقة بالاسلحة البيولوجية والسمية والتاكيد على حق الدول الاعضاء في تبادل الاستشارة والتعاون لمواجهة كل المشاكل التي قد تعترض تطبيق المعاهدة ، والحق في طلب انعقاد اجتماع استشاري مفتوح امام جميع الدول على مستوى الخبراء . واعرب الاعلان عن أسف المؤتمر لعدم اكتمال تحقيق معاهدة مماثلة تغطي الاسلحة الكيمياوية .

وقد وُصف المؤتمر بأنه كان ناجحاً (٥١ ص ١٩) . اذ اعتبرت المعاهدة شاملة وتغطي التطورات العلمية والتكنولوجية التي كان يقصد بها تقنيات الهندسة الوراثية وان كانت تطبيقاتها لم تظهر بعد . كما جرت المقارنة بين باقي العلوم التي ساهمت في صنع اسلحة خطيرة جدا وبين العلوم والتقنيات البيولوجية التي لم تطبق عسكريا نتيجة وجود هذه المعاهدة .

وقد دعا المؤتمر في الختام الى انعقاد المؤتمر الثاني في عام ١٩٨٦ .

مؤتمر المراجعة الثاني

عقد مؤتمر المراجعة الثاني في جنيف في الفترة ما بين ٨-٢٦ ايلول من عام ١٩٨٦ وحضرته ٦٣ دولة من اصل حوالي ١٠٣دولة عضو . وقد كانت المسألة المسيطرة على اجواء المؤتمر هي الالتزام ووسائل التحقق (٨٨ ص ٢-٦) لذلك كانت معظم المناقشات تدور حول الفقرات ٥-٧ التي تتعلق بالاستشارة والتعاون في حل المشاكل والتحقق من الالتزام ووسائل رفع الشكاوى واجراء التحقيقات ومساعدة اي عضو يتعرض للخطر نتيجة انتهاك المعاهدة من قبل اعضاء أخرين . وكذلك مناقشة الفقرات ١-٣ التي اختلفت الآراء حولها فبعض الدول كانت تعتقد بأن هناك التزاما تاما بالمعاهدة في حين ان دولاً أخرى شككت في ذلك .

لقد اعادت الدول الغربية في المؤتمر شكوكها حول كفاية آلية الالتزام واتهمت الاتحاد السوفيتي بانتهاك المعاهدة ، ورجت هذه الدول تطوير الفقرات المتعلقة بالتحقق واقترحت وسائل متينة تساعد في التأكد من عدم استغلال الفعاليات المشروعة كغطاء لفعاليات غير مشروعة ، لكنها احجمت عن تقديم اقتراحات رسمية تتعلق بالتحقق من الالتزام . اما مجموعة الدول الاشتراكية فقد رفضت الاتهام بعدم الالتزام واعلنت نفسها مستعدة لتطوير وسائل التحقق على قاعدة من النص الموجود للمعاهدة ، ثم فاجأت الحضور باقتراح بروتوكول اضافي يحوي الوسائل الكفيلة لتعزيز آلية السيطرة على تطبيق المعاهدة والى انعقاد مؤتمر للخبراء في السنة التالية للتحضير لمؤتمر خاص يتبنى البروتوكول . واكدت دول عدم الانحياز والدول المحايدة على وسائل تقوية المعاهدة كالاعلان عن المختبرات ذات المواصفات العالية والاعلان عن أي تفش غريب للامراض وتبادل المعلومات عن برامج الابحاث في العلوم البيولوجية وغيرها . وفيما يتعلق بالفقرة ٦ التي تخص دور مجلس الامن ، لم تخف دول عدم الانحياز والدول المحايدة شكوكها حول امكانية قيام الدول دائمة العضوية باستخدام حق النقض (Veto) امام اي تحقيق قد يجرى ضدها مباشرة ودعت الى تبادل الخبرات والتقنيات بدون تمييز ، والى إنشاء مؤسسات جديدة تتولى ضمان التعاون بين الدول النامية والدول المتطورة (٦٠ ص ٤٦ -٤٧) .

وقد جاء الأعلان النهائي للمؤتمر بتوافق الآراء جميعها وكان واقعيا ومتطوراً أكثر من اعلان المؤتمر الاول فقد اشار الى اختلاف وجهات النظر بين الدول الاعضاء حول قضايا مثل الالتزام وغيرها ، لكنه تفوق على اعلان المؤتمر الاول في مواضيع مثل التعاون الدولي وبناء الثقة وتبادل المعلومات . وكان مما اتفق عليه المؤتمر (٥٥ ص١٥٣) :

- تبادل المعلومات حول المختبرات ذات العلاقة .
- تبادل المعلومات عن تفشي اية امراض معدية او تسممات لها مواصفات مغايرة للحالات الطبيعية .
- تشجيع نشر نتائج الابحاث التي لها علاقة بالمعاهدة .
- الدعوة للإتصال بين العلماء المشتغلين على الابحاث البيولوجية التي لها علاقة بالمعاهدة .

ودعا المؤتمر الى عقد اجتماع متخصص للخبراء من اجل وضع اللمسات النهائية على شكليات تبادل المعلومات بجنيف في نيسان من عام ١٩٨٧ . وقد تلا ذلك اجتماعات الخبراء لتبادل المعلومات في الأعوام ١٩٨٨ ، ١٩٨٩ ، ١٩٩٠.

من الجدير بالذكر ان اياً من القرارات التي اتخذها مؤتمر المراجعة هذا او غيره من المؤتمرات غيرملزمة قانونا للدول الاعضاء ، من جهة ثانية لا يمكن للدول الأعضاء الرجوع الى نص المعاهدة الأصلي وتجاهل مقررات مؤتمرات المراجعة ، فالالتزام بالنص الاصلي يجب أن يقرأ على ضوء هذا التفاهم والاتفاق لانه يمثل التطبيق او الممارسة التالية التي اتفقت عليها الدول الاعضاء(٦٠ ص٥٠) والتي عرفتها المادة ٣ب من الفقرة ٣١ من معاهدة فينا لقانون الاتفاقيات (Vienna Convention on the Law of Treaties)

ان من الدراسات التي قدمت الى المشاركين في مؤتمر المراجعة الثاني الدراسة التي قام بها حوالي ٢٠ من الباحثين والخبراء في هذا الموضوع واشرف عليها معهد ستوكهولم الدولي لابحاث السلام ونشرت تحت عنوان «الاسلحة البيولوجية والسمية اليوم» (المرجع رقم ٥١) . وكان من اهم نتائج تلك الدراسة التوصية بتبني مذكرة تفاهم او بروتوكول اضافي للتعامل مع النقاط الضعيفة في المعاهدة ، فنطاق المعاهدة يجب توضيحه باعطاء تعاريف جديدة وشاملة

لعوامل الحرب البيولوجية وعوامل الحرب السمية حتى لا تكون المعاهدة مسبوقة بتطور اكبر في الهندسة الوراثية وباقي مناحي العلوم والتقنيات البيولوجية . والقلق الأكبر للدراسة هو من التقنيات الحيوية الحديثة التي يمكن استغلالها لتطوير عوامل حربية جديدة بالمرة . واكدت الدراسة على ان تدني الثقة بالمعاهدة سيزيد من حدة الاغراء بانتهاكها ، ودعت الى ايجاد الوسيلة القانونية للتوثق والتحقق من الالتزام . وطرح الخبراء المشاركون الحاجة الى الاجراءات اللازمة للتثبت من الادعاءات المسؤولة والادعاءات غير المسؤولة ، واقترحوا وضع مشاريع البحث والتطوير التي تعتمد على التقنيات الحيوية تحت نوع معين من المراقبة ، وامكانية انشاء وكالة للتحقق تقع عليها مسؤولية ذلك . واعادوا القول بأن الازالة التامة للأسلحة البيولوجية والسمية لن تتم قبل ظهور معاهدة مماثلة تحرم الاسلحة الكيمياوية .

مؤتمر المراجعة الثالث

عقد مؤتمر المراجعة الثالث في الفترة ما بين ٩-٢٧ ايلول من عام ١٩٩١ وحضرته ٧٨ دولة من اصل ١١٨ دولة عضو (٨٤ ص١١) وقد كان واضحا اثر الوفاق السياسي الدولي على اعمال المؤتمر وكذلك الحاجة الى تعزيز المعاهدة نتيجة ازمة الخليج التي زامنها المؤتمر .

وكانت اهم المواضيع التي جرى النقاش حولها هي :

- الحاجة الى التزام دولي بالمعاهدة .
- الحاجة الى تقوية وسائل بناء الثقة التي اتُّفق عليها في المؤتمر الثاني .
- انعدام الوسائل المناسبة للتحقق من الالتزام بالمعاهدة .
- الحاجة الى الموازنة بين التطبيق الفعال للمعاهدة وبين عدم اعاقة الوصول الى العلم والتكنولوجيا لأغراض سلمية .
- الحاجة الى انشاء نوع من التنظيم المؤسسي للاشراف على تطبيق المعاهدة .

وقد توصل المؤتمر الى اعلانه النهائي بالاجماع . وكان مما دعا إليه الاعلان هو دعوة الدول المختلفة للإنضمام او تصديق المعاهدة، واكد على ضرورة الشفافية والانفتاح لتعزيز المعاهدة .

وقد تم تقوية وسائل بناء الثقة التي اتفق عليها عام ١٩٨٦ بالاتفاق على ٣ وسائل جديدة هي :

- الاعلان عن النشاطات السابقة في مجال تطوير الابحاث البيولوجية الدفاعية و/او الهجومية .
- الاعلان عن منشات انتاج اللقاحات .
- انشاء مجموعة متخصصة من الخبراء الحكوميين لفحص وسائل التحقق الممكنة من وجهة النظر العلمية والتقنية ، على ان تلتقي المجموعة في جنيف في الفترة ما بين ٣٠ آذار -١٠ نيسان من عام ١٩٩٢ ، و تنتهي من عملها قبل نهاية عام ١٩٩٣ .

وكانت بعض الدول المشاركة قد اعربت عن شكوكها بامكانية التثبت من الالتزام بالمعاهدة .

تعزيز معاهدة الأسلحة البيولوجية

ان الخط الفاصل بين الاهداف الدفاعية والاهداف الهجومية للنشاطات البيولوجية والسمية في مجال الحرب البيولوجية رفيع جدا . لذلك فأن النوايا هي التي تقرر أهداف اي مشروع ذي علاقة بهذه الاسلحة ويخضع لمعاهدة الاسلحة البيولوجية . والنوايا لا يمكن الركون اليها للتوثق من الالتزام بل يتطلب ذلك التعهدات ، كالانضمام للمعاهدة واظهار حسن النية عن طريق زيادة وسائل بناء الثقة بين الدول الاطراف .

والفكرة التي تعتمد عليها معاهدة الاسلحة البيولوجية لتحريم الحرب البيولوجية والسمية هي ليست فقط بتحريم استعمال هذه الاسلحة بل وتحريم الطريق الى هذا الاستعمال بقدر الامكان (٥٥ ص١٥٥) فالمعاهدة تكمل بروتوكول جنيف الذي حرم الاستعمال بينما هي حرمت الفعاليات التي تسبق ذلك الاستعمال ومنها التطوير والانتاج والتخزين . وكثير من عيوب المعاهدة كانت نتيجة لتلك الفكرة السهلة نظريا والصعبة التطبيق ، فمعظم الخطوات التي تقود الى استعمال الاسلحة البيولوجية هي ضرورية بنفس الوقت للأغراض المدنية و/او للحماية العسكرية من تلك الاسلحة والتي لا يمكن تحريمها . وعلى

سبيل المثال فإن انتاج اللقاح ضد كائن دقيق مشابه الى درجة كبيرة لانتاج نفس الكائن الدقيق كعامل حربي بيولوجي . وهكذا فان التحريم محدود على الفعاليات المقصودة للأغراض الهجومية . وبمتابعة الجدول رقم (٨) يتبين ان الفعاليات المحرمة للأغراض الهجومية يمكن ان تجرى تحت عنوان الحماية او للأغراض المدنية وان كان بعضها لا ينطبق عليه هذا العنوان بتاتاً .

لذلك هناك دعوات كثيرة وحاجة ماسة لتعزيز المعاهدة بوسائل جديدة ، وقد اقرت بذلك مناقشات واعلانات مؤتمرات المراجعة ، الا ان هناك تخوفا من ان أضافة صك جديد للمعاهدة قد يتطلب اعادة تصديق الدول عليها او على هذا الصك ، وما يتبع ذلك من الإجراءات الروتينية في المؤسسات التشريعية للدول المختلفة ، او قد يشكل ذلك فرصة للتهرب من الإلتزام بفقرات المعاهدة والعودة الى الوضع السابق قبل عام ١٩٧٥ . كما ان دعوة مؤتمرات المراجعة لوضع تعاريف محددة لكل من الاسلحة البيولوجية والسمية قد يؤثر على شمولية المعاهدة التي تُقرّ بها اغلبية الدول حتى الآن .

ومن أشهر ما قدم من مشاريع لتطوير المعاهدة هي سلسلة المقترحات التي قدمها اتحاد العلماء الامريكان عام ١٩٩٠ ، قبل انعقاد مؤتمر المراجعة الاخير تحت عنوان «مقترحات لمؤتمر المراجعة الثالث لمعاهدة الاسلحة البيولوجية » (انظر ٧٠ ص ١٣٥) . حيث كان الاتحاد قد انشأ مجموعة عمل للتحقق من الاسلحة البيولوجية مؤلفة من الخبراء بعلم البيولوجي والدبلوماسيين . وقد شاركت حوالي ١٣٠ شخصية في مراجعة تلك المقترحات .

وقام ايرهارد غيسلر ، استاذ الوراثة بالمعهد المركزي للبيولوجيا الجزيئية في برلين ، عضو مجموعة العمل السابقة والمستشار بمعهد ستوكهولم الدولي لابحاث السلام بطرح ١٦ توصية لتعزيز المعاهدة قبل انعقاد مؤتمر المراجعة بأسابيع مستندا على مقترحات مجموعة العمل ، وتوصيات غيسلر هي (٥٢ص١١٢) :

١- انه من المناسب ان تقوم اللجنة التحضيرية لمؤتمر المراجعة الثالث بالطلب من ادارة شؤون نزع السلاح في الامم المتحدة لاعداد وتوزيع ورقة قبل المؤتمر تصف ، من جملة امور أخرى ،

أ- نتائج اجراءات بناء الثقة .

جدول رقم (٨)

النشاطات المدنية والعسكرية ذات العلاقة ومدى شمول معاهدة الاسلحة البيولوجية لها +.

النشاط	مدنيا	لأغراض الحماية	لأغراض الهجوم
الابحاث الاساسية	مسموح	مسموح	غير محرم
الابحاث التطبيقية	مسموح	مسموح	غير محرم
التطوير	مسموح	مسموح	محرم
التجربة بالهواء الطلق	مسموح	مسموح	غير محرم
تطوير عمليات الانتاج	مسموح	مسموح	غير محرم
انتاج محدود المستوى في مشروع تجريبي	مسموح	مسموح	محرم
انتاج الاوليات	لا ينطبق	لا ينطبق	لا ينطبق
بناء منشآت الانتاج	مسموح	مسموح	غير محرم
انتاج العوامل	مسموح	مسموح	محرم
حفظ العوامل	مسموح	مسموح	محرم
تطوير تقنيات النشر (Dissemination)	مسموح	مسموح	محرم
تطوير معدات النشر	مسموح	مسموح	محرم
ملء القذائف والقنابل وغيرها	لا ينطبق	لا ينطبق	محرم
تعديل المذهب العسكري	لا ينطبق	لا ينطبق	غير محرم
نشر (Deployment) السلاح	لا ينطبق	لا ينطبق	محرم
التدريب باستخدام الاشباه	لا ينطبق	لا ينطبق	غير محرم
التدريب باستخدام العوامل نفسها	لا ينطبق	لا ينطبق	محرم
الحماية والوقاية	لاينطبق	مسموح	–
الاستعمال	لا ينطبق	لاينطبق	غير محرم *

+ (٥٥ ص ١٥٦-١٥٧)

* ان المعاهدة تشتمل ضمنيا على بروتوكول جنيف وبالتالي تحرم الاستعمال.

ب- وسائل الالتزام الداخلية من ضمنها انظمة التطبيق الوطنية (في الدول الاعضاء) .

٢- يجب على مؤتمر المراجعة الثالث تعريف اي الفعاليات والعوامل .... وغيرها المشمولة بعبارة "لها علاقة مباشرة بالمعاهدة" واي الفعاليات مسموح بها بلا غموض .

٣- على المؤتمر اعادة التأكيد بأن الميكروبات وباقي العوامل البيولوجية والسموم الضارة للنباتات والحيوانات والبشر مشمولة ضمن العوامل التي تغطيها المعاهدة .

٤- على المؤتمر اعادة التاكيد بأن الكيمياويات المنتجة بيولوجيا مشمولة بـ "وغيرها من العوامل البيولوجية او السموم " التي تغطيها الفقرة ١ من المعاهدة يجب ان تعرف اي الكائنات مشمولة بعبارة " وغيرها من العوامل البيولوجية"

٥- على المؤتمر التاكيد بأن خلق عوامل بيولوجية او سموم بصفات محورة قد تزيد من فائدتها كعوامل سلاح ، لا يمكن تبريرها لأي غرض عسكري حتى للحماية ضد استعمال عدائي ممكن .

٦- على المؤتمر انشاء مجموعة او مجموعات خبراء لتأخذ بالاعتبار :

أ- مدى امكانية اتخاذ وسائل لمنع البحث البيولوجي-الطبي من الاستغلال في دعم الاهداف الهجومية .

ب- مدى امكانية وضع برنامج اشراف على الاوبئة .

جـ- مدى امكانية تأسيس مختبر تحقق دولي .

د- مدى امكانية وضع برنامج دولي لتطوير واستعمال اللقاحات .

٧- على المؤتمر توصية الدول الاعضاء لتبني تشريعات وطنية تطالب بالالتزام بمستوى الامان الذي وضعته منظمة الصحة العالمية للعوامل المعدية ، وتطالب بوضع العوامل الفريدة والمركبة تحت اعلى مستوى ممكن من الامان (خوفا من انتشارها)

٨- على المؤتمر التاكيد بأن كل الفعاليات في مجال البحث والتطوير والدفاع البيولوجي يجب اجراؤها بانفتاح تام ويفضل في منشآت مدنية وبتمويل من الصحة العامة بدلا من العسكر .

٩- يجب الطلب من كل من الدول الاعضاء القيام روتينيا بالاعلان السنوي عن :

أ- جميع المنشآت الحكومية والخاصة التي يجري فيها بحث او تطوير او تجربة او انتاج او غير ذلك من الفعاليات المسموحة ذات العلاقة المباشرة بالمعاهدة .

ب- جميع المؤسسات ذات مستوى الامان ٤ و٣ * ، وغيرها من المنشآت الخاصة التي تحوي وسائل الامان و/او المواصفات التركيبية المصممة لحماية البيئة او الافراد خارج وحدة الامان .

جـ- كل منشآت انتاج الرذاذ بمستوى امان ٢ او اكثر .

د- كل عمليات نقل العوامل المراقبة الى داخل او خارج حدود المنشآت المعلنة .

هـ- اي تفش لمرض سببه ، او يحتمل ان يكون سببه ، عامل خاضع للاعلان .

و- جميع برامج التلقيح العسكرية او المدنية العامة وكل البرامج العسكرية لتطوير واستعمال اللقاحات .

ز- جميع مواقع تجارب الهواء الطلق وتجارب الحماية من الحرب البيولوجية والسمية .

ح- وقت وموقع اي عملية عسكرية بالهواء الطلق تشتمل على التجربة الميدانية او التدريب على الحرب البيولوجية والسمية .

ط- الاجراءات التي قامت بها لضمان الالتزام الداخلي بالمعاهدة .

ي- جميع المنشورات المستندة على اعمال جرت ضمن المنشآت المعلنة .

حتى ولو للتصريح بأن ليس لديها ما تعلن عنه .

١٠- على المؤتمر طلب مساعدة منظمة الصحة العالمية في تقرير وتقييم المعلومات عن مواضيع مثل المنشآت والعوامل وتفشي الامراض .

١١- على المؤتمر الاتفاق على ان الدول الاعضاء ستعطي مقدما اعلانا عن وقت وموقع اي عملية تدريب عسكري بالهواء الطلق على الدفاع ضد الاسلحة البيولوجية والسمية .

١٢- على المؤتمر تقرير مسألة تقديم تقارير بالمعلومات ام يجب تغذيتها الى قاعدة معلومات رئيسية تتبع وكالة للتحقق ، او ادارة شؤون نزع السلاح في الامم المتحدة ، او منظمة الصحة العالمية .

---

* لقد قسمت المختبرات البيولوجية الى مستويات امان تتراوح من ١(بدون او مع امان ضعيف) الى ٤ (غرف فائقة الامان مع هواء مضغوط وعاملين يرتدون ملابس وقاية خاصة) (٥١ص٩٣) .

١٣- على المؤتمر تقدير انشاء هيئة دائمة ...
أ- لتشرف وتسهل وظيفة المعاهدة خلال الفترة بين مؤتمرات المراجعة .
ب- لتعالج وتقيم نتائج تبادل المعلومات .
جـ- لتسجل اي مسألة ترفعها الدول الاعضاء وتقدم اقتراحات تتعلق بمتابعة او تدقيق تقارير الدول الاعضاء .
د- لمساءلة الدول التي لم تقدم تقاريرها عن سبب ذلك .
١٤- على المؤتمر الاتفاق على انشاء وحدة تفتيش لتدبر بروتوكول التحقق واجراءات التفتيش على المنشآت المعلنة عند التحدي وللمتابعة الخاصة .
١٥- على المؤتمر الاعلان بأن اية دولة عضو لها الحق في الطلب من السكرتير العام للامم المتحدة القيام ، بتقصي الحقائق بشأن الالتزام ، وبالتأكيد على الزام الدول الاعضاء بالتعاون مع ذلك التحقيق . وعلى المؤتمر الطلب من الجمعية العامة تبني قرار يمكّن السكرتير العام من الاستجابة لطلبات كهذه .
١٦- على المؤتمر الأخذ بالاعتبار توسيع الفقرة ٧ من معاهدة الاسلحة البيولوجية للتاكيد على :
أ- انه من غير القانوني قيام اي شخص يعيش في اية دولة عضو بأي عمل تحرمه المعاهدة .
ب- ان اي شخص يعيش في دولة عضو ويعلم عن اية أعمال تخل بالمعاهدة عليه واجب الابلاغ عن ذلك لمنظمة وطنية او دولية مشرفة .
جـ ان اي شخص يعيش في دولة عضو وقام بالابلاغ بنية حسنة وفقا للتفويض السابق ستتم حمايته من اي مقاطعة اقتصادية او غيرها من قبل دولته ومجتمع العلماء والمجتمع الدولي .

ان تبني التوصيات السابقة من قبل مؤتمرات المراجعة التالية سيزيد من الثقة المتبادلة بين الدول الاعضاء بمعاهدة الاسلحة البيولوجية ويجعل من حلم نزع هذا السلاح قريبا جدا من الواقع .

شكر وتقدير

نتوجه في هذه الأسطر بالشكر الجزيل والتقدير العميق لجميع السادة والاخوان الافاضل الذين ساهموا في دعم هذا الكتاب سواء بتوفير المصادر او بالنصح والقراءة النقدية أو بإبداء الرأي والملاحظة ونخص منهم الاساتذة والطلبة الذين تعاونوا معنا في قسم العلوم الحياتية / الجامعة الاردنية .

ولا يسعنا كذلك إلا شكر وتقدير مؤسسة زهران ميديا للطباعة والنشر ممثلة بشخص صاحبها ومديرها الاستاذ عدنان زهران الذي تبنى هذا المؤلف منذ بدايته ابتغاء نشر الثقافة العامة والمتخصصة بين ابناء الضاد .

ولا ننسى الجهود الطباعية للسيد أحمد غنيم الذي تولى طبع المسودات على الكمبيوتر واخراجها على أحسن وجه ، وكذلك الفنانين الاستاذ حازم البستاني الذي صمم الغلاف ، والانسة تغريد هديب مع تمنياتنا لهما بالتوفيق الدائم .

تقديرنا الخاص للسيد فراس عبيد (ماجستير لغة عربية - الجامعة الاردنية) لتفضله بمراجعة لغوية شاملة لهذا الكتاب .

وتستحق منا الجامعة الاردنية ومؤسسة عبد الحميد شومان كل الشكر والتقدير لخدماتهما الجليلة ممثلة في مكتبتيهما العامة ومركز الدراسات الاستراتيجية (الجامعة الاردنية) وغيرها من الخدمات التي تساهم في دفع عملية التقدم الثقافي والعلمي للمجتمع المحلي .

وهذه تحية ثانية لكل من ساهم في اخراج الكتاب سواء ذكر أم فاتنا ذكره.

المراجع العربية

١- الاسلحة الحديثة /اندريه بوفر ... (وآخرون) ، ترجمة اكرم ديري .- بيروت : دار الطليعة ، ١٩٧٣

٢- اسلحة الدمار الشامل : الكيمياوية - البيولوجية - النووية/ تأليف منيب الساكت ، ماضي الجغبير ، غالب صباريني .- عمان : زهران ، ١٩٩١

٣ - الأسلحة الكيميائية والبيولوجية وتأثيراتها البيئية / تأليف عادل احمد جرار - عمان : دار الجليل للنشر ، ١٩٩٢

٤- الاسلحة الكيميائية والجرثومية :دراسة في انواعها وتأثيرها وطرق الوقاية منها/ تأليف معين احمد محمود .- بيروت : دار العلم للملايين ، ١٩٨٢

٥- الاسلحة الكيمياوية والجرثومية / نبيل صبحي .- ط٣ .- بيروت : مؤسسة الرسالة ، ١٩٨٦ .

٦- الاسلحة النووية والكيميائية والبيولوجية في عالمنا المعاصر/ ممدوح حامد عطية ، صلاح الدين سليم - الكويت : دار سعاد الصباح ، ١٩٩٢ .

٧- الحرب العالمية الثالثة : الخوف الكبير /تاليف فيكتور فرنر ؛ ترجمة هيثم الكيلاني .- بيروت : المؤسسة العربية للدراسات والنشر ، ١٩٨٠

٨- الحرب الكيميائية / نزار الريس ، فايزة الخرافي - الكويت : مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، ١٩٨٦

٩- الحروب الكيمياوية والبيولوجية والذرية / عبد العزيز شرف .- (القاهرة) : الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٣

١٠- حولية الامم المتحدة لنزع التسلح / ادارة شؤون نزع السلاح . المجلد الثالث عشر ، ١٩٨٨ .- نيويورك ، ١٩٨٩

١١- درع الصحراء والنظام العالمي الجديد / تأليف نورد ديفز ؛ ترجمة محمد الظاهر ، منية سمارة .- عمان : دار الكرمل ، ١٩٩١

١٢- العدو الصهيوني والأسلحة المتطورة / محمود شيت خطاب - بغداد : دار الشؤون الثقافية العامة ، ١٩٨٧

١٣- الكيميائيات الحربية : انواعها وخصائصها وآثارها المرضية وعلاجها

والأحتياطات اللازمة لتفادي اخطارها /تأليف عبد العظيم سلهب ، ماضي الجفبير ، عبد القادر بطاح .- عمان : منشورات الجامعة الاردنية ، ١٩٩١
١٤- المعجم الطبي الموحد .- ط٣ .- مجلس وزراء الصحة العرب ... (وآخرون) ١٩٨٣
١٥- موسوعة الحرب الحديثة / تأليف روجر باركنستن ؛ ترجمة سمير عبد الرحيم الجلبي - بغداد : دار المأمون ، ١٩٩٠.
١٦ الميكوتوكسينات والتسمم الميكوتوكسيني في الانسان والحيوان / تأليف مصطفى نوار ، رشاد الناطور .- جـ ١ .- عمان : منشورات الجامعة الأردنية ، ١٩٨٩

....

١٧- مجلة الحرس الوطني - العدد - الرياض ، تشرين الثاني ١٩٨٤
١٨- جريدة الدستور - العدد ٩٠٨١ - عمان ، المملكة الاردنية الهاشمية ، ١٩٩٢/١٢/٢
١٩- جريدة الدستور- العدد ٨٤٤٨ - عمان ، المملكة الاردنية الهاشمية ، ١٩٩١/٢/٢٥
٢٠- مجلة الدفاع العربي - المجلد السادس عشر ، العدد ٤ - بيروت ، كانون الثاني ١٩٩٢
٢١- مجلة الدفاع العربي - المجلد العاشر ، العدد ٥- بيروت ، شباط ١٩٨٦
٢٢- جريدة الرأي- العدد ٨١٩٨ - عمان ، المملكة الاردنية الهاشمية ، ١٩٩٣/١/١٩
٢٣- جريدة الرأي -العدد ٨١٣٧ - عمان، المملكة الاردنية الهاشمية، ١٩٩٢/١١/١٩
٢٤- جريدة الرأي - العدد ٨٠٧٦ - عمان ، المملكة الاردنية الهاشمية، ١٩٩٢/٩/١٩
٢٥- جريدة الرأي - العدد ٧٩٢١ - عمان ، المملكة الاردنية الهاشمية ، ١٩٩٢/٤/١٣
٢٦- جريدة الرأي - العدد ٧٨٩٦ - عمان ،المملكة الاردنية الهاشمية ، ١٩٩٢/٣/١٧
٢٧- جريدة الرأي -العدد ٧٨٦٧ - عمان ، المملكة الاردنية الهاشمية ، ١٩٩٢/٢/١٦
٢٨- جريدة الرأي -العدد ٧٧١٨ - عمان ، المملكة الأردنية الهاشمية، ١٩٩١/٩/٢٠
٢٩- جريدة الرأي- العدد ٧٤٥١ - عمان، المملكة الاردنية الهاشمية، ١٩٩٠/١٢/٢١
٣٠-جريدة الرأي- العدد ٧٣٥٥ - عمان، المملكة الاردنية الهاشمية ، ١٩٩٠/٩/١٦
٣١- مجلة الرباط - العدد ٥ - عمان ، المملكة الاردنية الهاشمية ، ١٩٩١/١٢/١٤

٣٢- مجلة رسالة اليونسكو - العدد ١١٤ - القاهرة ، كانون الاول ١٩٧٠
٣٣- جريدة صوت الشعب - العدد ٢٨٦٨ - عمان ، المملكة الاردنية الهاشمية ، ١٩٩١/٤/١١
٣٤- مجلة العالم - العدد ٤٢٢ - لندن ، ١٩٩٢/٣/١٤
٣٥- مجلة العالم - العدد ٤١١و٤١٢ - لندن ، ١٩٩١/١٢/٢٨
٣٦- مجلة العالم - العدد ٤١٠ - لندن ، ١٩٩١/١٢/٢١
٣٧- مجلة العالم - العدد ٣١٩- لندن ، ١٩٩٠/٣/٢٤
٣٨- مجلة العربي - العدد ٣١٦ - الكويت ، اذار ١٩٨٥
٣٩- مجلة علوم - العدد ٦٦ - بغداد ، تشرين أول ، ١٩٩٢
٤٠- جريد القبس - العدد ٥٢٨٦ - الكويت ، ١٩٨٧/١/٢٩
٤١- مجلة اليرموك - العدد٣٠ - اربد ، المملكة الاردنية الهاشمية ، ١٩٩٠

المراجع الانجليزية

42- Afaf, M. Military's Contribution to Progress of Science . Strategic Studies , Vol .XII No.2 , Winter 1988

43- Barker, Robert . Chemical Defence Advances . Defence Attache :The International Review of Defence , No. 4 , 1986

44- Booth, William . Post Office Nixes Germs by Mail. Science 241 : (1 July 1988)

45-Christie , A.B. Anthrax . Postgraduate Doctor , Vol.4 No.6 , June 1991

46- Cohen , S.N. , and J.A. Shapiro . Transposable Genetic Elements . Scientific American , Feb. 1980

47- DeMille , Dianne (ed.). The Control of Chemical and Biological Weapons (CBW) : Strengthening International Verification and Compliance (Summary of a conference held in Toronto on 4-5 April 1989) .- Toronto : Canadian Institute for International peace and Security, 1990

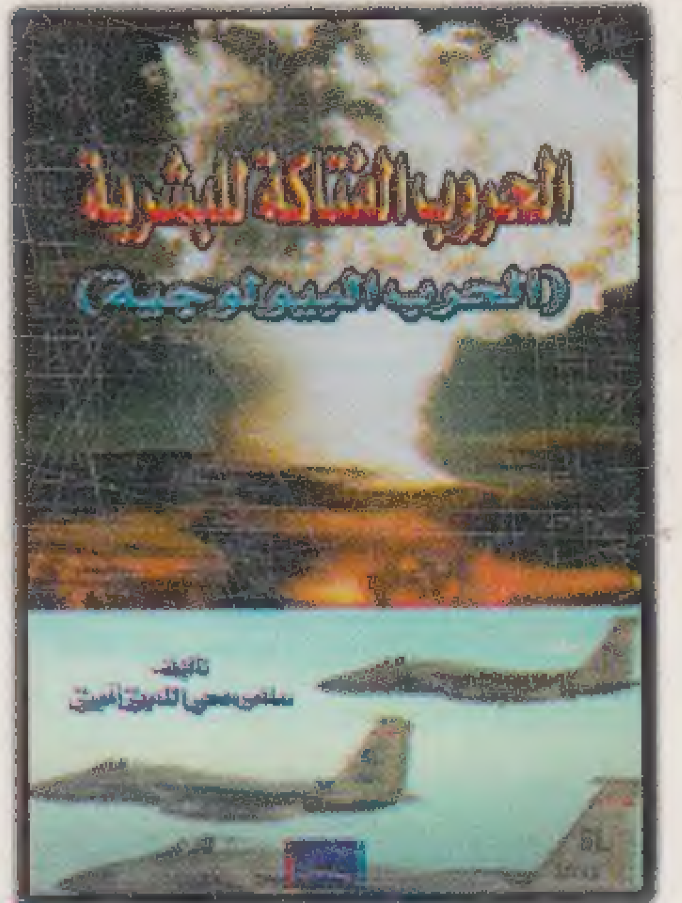
48- Engelberg , S. American Officials Say Iraq Is Developing

Biological Weapons . New York Times ,Jan.18.,1989
49- Ezz,Esmat A. The Potential Threat of Biological and Toxin Weapons. Disarmament .- New York : U.N. ,Vol.XIV No. 2, 1991
50- Garden , Timothy . The Technolgy Trap : Science and the Millitary - London : Brassy's Defence Publishers , 1989
51- Geissler , Erhard (ed.) . Biological and Toxin Weapons Today - Oxford : Oxford University Press , 1986.
52- Geissler, Erhard . Strengthening the Biological Weapons Convention . Disarmament .- New York : U.N. Vol . XIV No. 2 ,1991
53- Gilbert , W., and L. Villa - Komoroff . Useful Proteins from Recombinant Bacteria. Scientific American , Apr. 1980
54- Gilman , Wiliam. Inside Porton Down : UK's Chem Defence Center Opens Doors . Armed Forces JOURNAL International , May 1988
55- Haar , Barend ter . The State of the Biological Weapons Convention . Disarmament.- New York : U.N. ,Vol . XIV No 2, 1991
56- Hansen , Lynn M. Arms Control in Vitro . Disarmament .- New York : U.N. , Vol . X No. 1, Winter 1986 /1987
57- Hersh , Seymour . Chemical and Biological Warfare : America's Hidden Arsenal .- Indianapolis : Bobbs - Merrill Company , 1968
58- Jawetz, E., et al . Medical Microbiology , 18th edition . San Mateo, Calif. : Appleton & Lange , 1989
59-Kokeiev, Mikhail E.. The Realty of Disarmament . Disarmament .- New York: U.N ., Vol X No.1 , winter 1986 /1987
60- Lang ,Winfried . Taking the Pulse of the Biological regime . Disarmament - New York : U.N ., Vol X No1 , winter 1986 /1987
61-Marquis , Judith K . (ed.) . A Guide to Genral Toxicolgy , 2nd rev. ed . Basel : Karger , 1989
62-Motulsky , A.G. Impact of Genetic Manipulation on Society and Medicine . Science 219 : (14 Jan . 1983)
63- Norman , Colin . Army Shifts on Dugway Lab. Science 241 :(30 sep . 1988)
64- Norman , Colin . Biologists Eschew Weapons Research . Science 241 : (5 Aug. 1988)
65- Norman , Colin. Security at Weapons Labs . Science 242 : (21 Oct .1988)

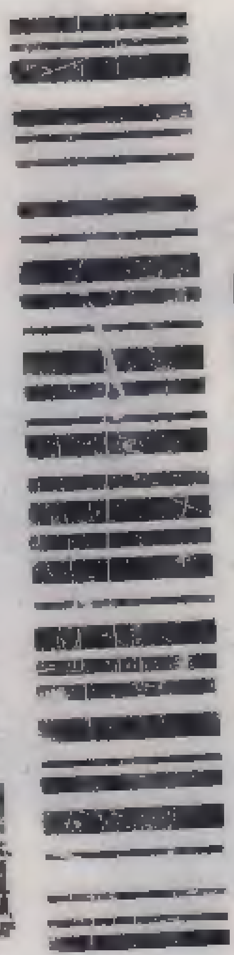
66-Pando , Jorge Morelli . Results of the Second Review Conference . Disarmament .- New York : U.N. , Vol X No1 , winter 1986 /1987
67- Primrose , S.B. Modern Biotechnology .- Palo Alto , Calif. : Blackwell Scientific publications , 1987
68- Prentis , steve . Biotechnology : A New Industrial Revolution .- New York : George Braziller , 1984
69- Prince , William . Chemical Warfare : A Growing Threat . Defence Attache : The International Review of Defence , No. 3 , 1987
70- Rosenberg , Barbara Hatch . The Next Step : A Biological Verification Regime. Disarmament .- New York : U.N. , Vol . XIV No. 2 , 1991
71- Rose , Steven (ed.) . CBW Chemical and Biological Warfare .- Boston : Bacon Press , 1969
72- Rothschild , Jacquard H . Chemical and Biological Warfare . Encyclopedia Americana , Vol . 6 .- Danbury : Grolier Incorporated , 1989
73- Shay , Jerry W .(ed.) . Techniques in Somatic Cell Genetics . New York : Plenum P. ,1982
74- SIPRI (Stockholm International Peace Research Institute) . The Problem of Chemical and Biological Warfare . Volume VI : Technical Aspects of Early Warning and Verification . Stockholm : Almqvist & Wiksell , 1975
75- SIPRI . The Problem of Chemica;l and Biological Warfare . Volume V : The Prevention of CBW. Stockholm : Almqvist & Wiksell , 1971 .
76- SIPRI . The Problem of Chemical and Biological Warfare. Volume IV : CBW Disarmament Negotiations , 1920 - 1970 . Stockholm : Almqvist & Wiksell , 1972 .
77- SIPRI . The Problem of Chemical and Biological Waefare . Volume III : CBW and Internation Law . Stockholm : Almqvist & Wiksell , 1973
78- SIPRI . The Problem of Chemical and Biological Warfare . Volume II : CB Weapons Today. Stockholm : Almqvist & Wiksell , 1973
79- SIPRI . The Problem of Chemical and Biological Warfare . Volume I : The Rise of CB Weapons . Stockholm : Almqvist & Wiksell , 1971 .
80-Smith , Jeffrey . New Army Biowarfare Lab Raises Concerns . Science 226 : (17 Dec .1984)
81- Spiers , Edward M. Chemical Warfare .- London . Macmillan , 1986

82- Spiers , Edward M. Chemical Weaponry . A Continuing Challenge . -London. Macmillan , 1989
83- UNESCO . Man and Viruses . Impact of Science on Society . No. 150,1988
84- United Nations . Biological Weapons Convention . Disarmament Newsletter. Vol .9 No. 6, Dec . 1991
85-United Nations . Biological Weapons Prohibition . Disarmament Newsletter. Vol. 9 No. 6, Jun . 1991
86- United Nations . Chemical and Biological Weapons : An Update of the Situation . Disarmament Facts . No 52. Nov .1987
87- United Nations . New Trends in Science and Technolgy Implications for International Peace and Security . Disarmament Facts . No. 73 , 1991
88- United Nations . The Second Review Conference of the Biological Weapons Convention. Disarmament Facts . No.50 , Jan.1987
89-United Nations . The United Nations Disarmament Yearbook , Vol. 15 1990 .- New York : Department of Disarmament Affairs , 1991
90- United Nations. Update on Inspection of Weapons in Iraq . Disarmament Newsletter . Vol.10 , No.1 , Feb . 1992
91- Wiegele , Thomas C. Biotechnology and International Relations : the Political Dimensions .- Gainesville : University of Florida Press , 1991





في قلب النشر الحربي



المتخصصون في الكتاب الجامعي الأكاديمي العربي وا

دار زهران للنشر والتوزي

تلفاكس: ٥٣٣١٢٨٩٠ -٦-٩٦٢+ ص.ب ١١٧٠ عمان ١٩٤١

zahranco@maktoob.com www.darzahran.net

